



Tielaitos

Taimi Mahosenaho, Tanja Pirinen

Niittykasvillisuuden perustaminen tieluiskiin

Koetuloksia ja kirjallisuusselvitys

Tielaitoksen
selvityksiä

12/1999

Helsinki 1999

TIEHALLINTO
Tie- ja
liikennetekniikka



Tielaitoksen selvityksiä
12/1999

Taimi Mahosenaho, Tanja Pirinen

Niittykasvillisuuden perustaminen tieluiskiin

Koetuloksia ja kirjallisuusselvitys

Tielaitos
TIEHALLINTO

Helsinki 1999

ISSN 0788-3722
ISBN 951-726-517-4
TIEL 3200558

J-Paino Oy
Helsinki 1999

Julkaisua myy
Tielaitos, painotuotepalvelut
Telefax 0204 44 2652

Kansikuva: *Eteläluiskan koealue 27.6.1998 Oulun Pateniemessä, Taimi Mahosenaho*

Tielaitos
TIEHALLINTO
Tie- ja liikennetekniikka
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihde 0204 44 150

Mahosenaho, Taimi & Pirinen, Tanja: Niittykasvillisuuden perustaminen tieluiskiin. Koetuloksia ja kirjallisuusselvitys. [Anläggande av äng på väglänter. Försöksresultat och litteraturutredning./Establishing meadow vegetation on road verges. Study results and literature review.] Tielaitos, Tie- ja liikennetekniikka. Helsinki 1999. Tielaitoksen selvityksiä 12/1999, 100 s + liitt. ISSN 0788-3722, ISBN 951-726-517-4

Aiheluokka: 05, U502/504

Asiasanat: Tieympäristö, kasvillisuus, viherrakentaminen, pientareet, niitto.

TIIVISTELMÄ

Kiinnostus tienvarsien luonnonmukaiseen kasvittamiseen ja hoitoon on viime aikoina lisääntynyt. Pinta-alojen laajuuden ja hoitomäärärahojen niukkuuden vuoksi pyritään hoitotyön minimointiin. Käyttämällä niukkaravinteista kasvualustaa ja matalaa ketokasvillisuutta nurmetuksen sijaan voidaan vähentää niittokertoja. Myös luonnon monimuotoisuuden kannalta kotimaiset luonnonkasvit ovat sopivissa kohteissa hyvä vaihtoehto ulkomaista alkuperää olevalle Tielaitoksen nurmikkosiemenseokselle. Tienpiennar tarjoaa monenlaisia kasvupaikkoja ja on tärkeä useiden harvinaistuneiden ja uhanalaisien kasvien säilymiselle. Toisaalta tieympäristö on kasvupaikkana vaativa (tieltä tulevat liikenteen päästöt, pöly, tiesuola, ajoviima jne).

Laaja-alaisen tieluiskien kasvittuminen itsestään on hidasta. Eroosion estämiseksi on kuitenkin tärkeää saada kasvusto luiskiin nopeasti. Tämän takia olisi kehitettävä keinoja ohjata ja nopeuttaa niittymäisen kasvillisuuden kehittymistä. Oulun tiepiirin alueelle Pateniemeen perustettiin syksyllä 1993 laaja koeala tarkoituksena löytää tieluiskaan sopiva kukkiva lajikoostumus ja selvittää menestymiseen tarvittavaa siemenmäärää sekä maanparannusta. Koealueita seurattiin viisi kasvukautta (1994-98). Tässä julkaisussa esitetään Oulun kokeiden tulokset sekä kokemuksia muissa tiepiireissä olleista pienimuotoisemmista kokeista. Lisäksi on käyty läpi sekä kotimaisia että ulkomaisia aiheeseen liittyviä tutkimuksia ja julkaisuja.

Tärkeimmäksi kasvillisuutta sääteleväksi tekijäksi osoittautui kasvualusta. Niittykasvillisuutta perustettaessa on hyvä ottaa maa-analyysit ja tehdä maanparannus näiden tulosten pohjalta. Toinen merkittävä tekijä on kylvettävän pohjaheinän ja kukkien siementen määrän suhde. Runsaalla natavaltaisella pohjaheinällä saadaan kasvusto pysymään matalana ja estetään ei-toivottujen lajien leviämistä, mutta liian tiheä heinäkavusto haittaa myös toivottujen lajien menestymistä. Pohjaheinän kylvömääräksi päädyttiin suosittelemaan 250 g/a, joka voi koostua esim. seuraavasti; lampaannataa 60 g, rönnylevää punanataa 160 g ja nurmirölliä 30 g. Tällä määrällä saadaan jyrkähköönkin luiskaan sitova kasvipeite, mutta heinä ei tukahduta muita kasveja. Tasamaalla ja ravinteikkaammalla kasvualustalla riittää pienempi siemenmäärä.

Tieluiskissa käyttökelpoisimmiksi lajeiksi osoittautuivat tässä kokeessa päivänkakkara, siankärsämö, nuokkukohokki, nurmikohokki, mäkitervakko, pulskaneilikka, ketoneilikka, kultapiisku, ahosuolaheinä, keltamaite ja syysmaitiainen sekä ensimmäisen vuoden kukkijoina ruiskaunokki ja hietapitkäpalko. Sopiva kylvömäärä on yhteensä n. 100 g/a heinän sekaan. Menestymiseen vaikuttivat enemmän lajivalinta, seossuhteet sekä kasvupaikka kuin se, mistä siemen oli toimitettu. Kotimaisen siemenmateriaalin käyttö on kuitenkin suositeltavaa. Hoitotarve Oulun kokeissa oli hyvin pieni, suurinta osaa koealueesta ei tarvinnut niittää viiden seurantavuoden aikana kertaakaan.

Nyckelord: vägmiljö, växtlighet, plantering, vägrenar, slätter

SAMMANFATTNING

Intresset för att odla och vårda vägkanterna på naturenligt sätt har ökat den senaste tiden. Med stora arealer att sköta och små medel för skötseln strävar man att minska underhållsarbetet. Genom att använda näringsfattiga växtunderlag och låg ängsvegetation i stället för gräsytor behöver vägkanterna inte slås så ofta. Med hänsyn till naturens mångfald är också inhemska vilda växter på lämpliga ställen ett bra alternativ till Vägverkets gräsfröblandningar, som är av utländskt ursprung. Vägrenen erbjuder varierande växtplatser och är viktig för bevarandet av många växter som blivit allt mera sällsynta och utrotningshotade. Som växtplats är vägomgivningen å andra sidan krävande (trafikemissioner från vägen, damm, vägsalt, vinddraget från bilarna o.s.v.).

Självsådden av omfattande vägslänter sker långsamt. För att hindra erosion är det dock viktigt att snabbt få växtligheten att slå rot på slänterna. Man borde därför utveckla metoder som styr och på kort tid får ängsartad växtlighet att utvecklas. I Pateniemi i Uleåborgs vägdistrikt anlades hösten 1993 en omfattande provyta i syfte att hitta en lämplig artsammansättning med blommande växter. Samtidigt utredde man vilken frö mängd och vilka jordförbättringar det behövs för att arterna skall lyckas. Under fem växtperioder (1994-98) följdes provytorna upp. I denna publikation presenteras resultaten från försöket i Uleåborg samt erfarenheter av småskaliga försök som gjorts i andra vägdistrikt. Rapporten behandlar dessutom både inhemsk och utländsk forskning och litterära källor kring ämnet.

Växtunderlaget visade sig vara den viktigaste faktorn som reglerar växtligheten. Vid anläggandet av ängsvegetation är det skäl att analysera marken och göra jordförbättring på bas av dem. Förhållandet mellan frö för undergräset och frö för blommorna är en annan viktig faktor. Med svingeldominerat undergräs kan man hålla växtligheten låg och hindra oönskade arter från att breda ut sig. En allt för tät gräsväxt hindrar å andra sidan också de önskade arterna. Som frö mängd vid sådd av undergräs beslöt man rekommendera 250 g/a, vilket exempelvis kan bestå av följande: 60 g fårsvingel, 160 g slingrande rödsvingel och 30 g rödven. Med denna mängd erhåller man ett bindande växttäckte även i en brant slänt, men gräset kväver inte andra växter. På jämn mark och mera näringsrikt växtunderlag räcker det med en mindre mängd frö.

I detta försök visade sig prästkrage, rölleka, backglim, ängsglim, tjärblomster, praktnejlika, ängsnejlika, gullris, bergsyra, karingtand och höstfibbla vara de mest användbara arterna på vägslänter, samt blåklint och sandtrav som blommar redan det första året. Lämplig frö mängd är sammanlagt ca 100 g/a som blandning med gräsfröet. Valet av arter, fröblandningens förhållande och växtplats hade större inverkan på framgången än det varifrån fröet kommer. Det är dock tillrådligt att använda inhemskt frö. Behovet av skötsel var mycket litet vid försöket i Uleåborg. Den största delen av försöksytan behövde inte slås en enda gång under de fem uppföljningsåren.

Key words: road environment, vegetation, landscaping, verges, mowing

ABSTRACT

Interest in constructing natural roadside green areas has increased lately. Road areas have become wider, while funds for management have come down. There is a need to minimise maintenance resource use. With poor soil and low-growing meadow vegetation instead of a lawn the number of cuttings can be reduced. Using native wild flowers in some places instead of the Finnra standard seed mix of foreign origin is better for biological diversity. Roadside verges offer a high diversity of habitats and are important for the survival of many rare and endangered plant species. The roadside is, on the other hand, a very difficult habitat (pollution from vehicle exhausts, dust, road salt, wind gusts from traffic etc.).

Vegetation spreads slowly on wide roadside areas. To prevent erosion it is however important to have plant cover established quickly on the verges. Ways of guiding and helping the development of meadow-like vegetation should be developed. In the Oulu region in Pateniemi in autumn 1993, extensive experiments were set up in order to find out the suitable species composition in seed mixtures, find out the amount of seeds needed and investigate the need to prepare the soil. Areas were observed for five growing seasons (1994-98). In addition to the results of the experiment in Oulu, this publication also presents some results from small-scale studies in other road regions. Domestic and foreign literature concerning the subject has also been surveyed.

The most important factor affecting vegetation is soil. When the soil is very poor in nutrients, vegetation establishment is very slow. When planning to use meadow plants, soil samples should be taken and analysed and the soil should be prepared according to the analysis results. Another significant factor is the proportion of grasses and herbs. When the grass is dense, vegetation stays low and the invasion of unwanted weeds is prevented, but the establishment of wanted flowers also becomes difficult. An appropriate amount of grasses seems to be 250 g/a, consisting for example of *Festuca ovina* 60 g, *Festuca rubra* 160 g and *Agrostis capillaris* 30 g. This amount should be enough to form binding vegetation cover even for steep slopes. In flat areas and in fertile soil the amount of seeds can be smaller.

In this study the most suitable flowers for roadside verges were *Leucanthemum vulgare*, *Achillea millefolium*, *Silene nutans*, *Silene vulgaris*, *Lychnis viscaria*, *Dianthus superbus*, *Dianthus deltoides*, *Solidago virgaurea*, *Rumex acetosella*, *Lotus corniculatus* and *Leontodon autumnalis*, and for flowering in the first summer *Centaurea cyanus* and *Cardaminopsis arenosa*. The appropriate amount of herb seeds is 100 g/a. The success was more affected by the choice of the species, proportions and habitat, than by the origin of the seed. To use seeds of Finnish origin is however recommended. The need for maintenance was very small in the Oulu study sites. Most of the area didn't need to be cut even once during the five years of experiment.

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | JOHDANTO | 9 |
| 2 | TIEYMPÄRISTÖ KASVUPAIKKANA | 11 |
| 3 | KETOKASVIALUEIDEN PERUSTAMISKOE OULUN TIEPIIRIN ALUEELLA | 14 |
| 3.1 | Koealue | 14 |
| 3.2 | Vakioruudut | 14 |
| 3.3 | Muut koeruudut | 14 |
| 3.4 | Kasvualustan maanparannus | 15 |
| 3.5 | Perustamismenetelmät | 19 |
| 3.5.1 | Kylvömenetelmä | 19 |
| 3.5.2 | Niittojätemenetelmä | 19 |
| 3.5.3 | Silppuaminen | 19 |
| 3.5.4 | Pottitaimet | 19 |
| 3.6 | Seurantamenetelmät | 21 |
| 4 | TULOKSET | 22 |
| 4.1 | Lajisto | 22 |
| 4.1.1 | Kukat (ruohot) | 22 |
| 4.1.2 | Heinät | 27 |
| 4.2 | Suomen Luonnonsuojeluliiton koeruudut | 31 |
| 4.3 | Siemenseokset | 35 |
| 4.4 | Vakioruudut | 36 |
| 4.5 | Kylvämätön vertailuruutu | 38 |
| 4.6 | Maanparannus | 39 |
| 4.7 | Muiden tekijöiden vaikutus | 44 |
| 4.8 | Kasvuston muuttuminen vuosien myötä | 45 |
| 5 | TULOSTEN TARKASTELUA | 48 |
| 5.1 | Kasvualusta ja maanparannus | 48 |
| 5.2 | Pohjaheinän suhde muihin lajeihin ja kylvömäärät | 49 |
| 5.3 | Lajit ja niiden määrä seoksissa | 50 |
| 5.4 | Eri perustamismenetelmät | 50 |
| 5.5 | Lajin alkuperän vaikutus | 52 |
| 5.6 | Koealueen hoitotarve ja rikkakasvien esiintyminen alueella | 52 |
| 5.7 | Sääolojen vaikutus | 53 |
| 6 | JOHTOPÄÄTÖKSET | 56 |
| 7 | MUITA TIELAITOKSEN LUONNONKASVIKOEILUJA | 58 |
| 7.1 | Uudenmaan tiepiiri | 58 |
| 7.2 | Kaakkois-Suomen tiepiiri | 60 |
| 7.3 | Hämeen tiepiiri | 62 |
| 7.4 | Lapin tiepiiri | 64 |
| 7.5 | Yhteenvetona tiepiirien ketokokeista | 67 |

| | |
|--|-----|
| 8 KUSTANNUKSET | 68 |
| 9 NIITTYKASVILLISUUDEN MUODOSTUMISEEN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ | 72 |
| 9.1 Kallioperä | 72 |
| 9.2 Maaperä | 72 |
| 9.2.1 pH | 72 |
| 9.2.2 Johtoluku | 73 |
| 9.2.3 Ravinnepitoisuus | 73 |
| 9.3 Siemenpankki | 74 |
| 9.4 Siementen itäminen | 74 |
| 9.5 Kilpailu | 75 |
| 9.6 Allelopatia | 75 |
| 9.7 Pohja- eli suojaheinä | 75 |
| 10 NIITTÄMISEN MERKITYS KASVUSTON KEHITTYMISELLE | 79 |
| 10.1 Niiton vaikutus lajistoon | 79 |
| 10.2 Niittoajankohta | 80 |
| 10.3 Niittomenetelmä ja jätteen poiskeräys | 80 |
| 10.4 Niittokorkeus | 82 |
| 10.5 Vesakoituminen | 82 |
| 11 TIENVARSIKASVUSTOT JA ELÄIMET | 82 |
| 12 NIITTYKASVUSTOON SOPIVA LAJISTO | 83 |
| 12.1 Kasvien alkuperä | 83 |
| 12.2 Siemenseosten koostumus | 84 |
| 12.3 Käyttökelpoisia lajeja | 85 |
| 12.3.1 Varmat lajit | 85 |
| 12.3.2 Yksivuotiset lajit | 86 |
| 12.3.3 Muita niittylajeja | 87 |
| 13 TIENVAR SINURMETUKSEN MUUTTAMINEN KUKKANIITYKSI | 92 |
| 14 VIITTEET | 93 |
| 15 KUVALÄHTEET | 99 |
| 16 LIITTEET | 100 |

ALKUSANAT

Tieympäristö on parhaimmillaan monimuotoinen, matkaajalle virikkeitä antava ja turvallinen liikkumisympäristö. Tienpientareet ovat lähiympäristöä eri tavoin liikkuville tienkäyttäjille. Siten niillä on merkittävä osuus matkanteon kokemuksessa. Kasvillisuuden merkitys tieympäristössä on sitoa, pehmentää, sovittaa ympäröivään maisemaan. Tiealue tarjoaa elinympäristöä luonnossa esiintyville kasvilajeille. Luonnonmukaiset kasvittamismenetelmät poikkeavat tienpitäjän perinteisesti käyttämistä viheralueiden perustamismenetelmistä.

Tielaitoksen ympäristön toimenpideohjelman mukaan ”Tielaitos toimii yhteistyössä luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi... ja kehittää luonnonmukaisen maisemanhoidon menetelmiä. Keskushallinto kehittää luonnon monimuotoisuuden selvitysmenetelmiä, sitä tukevia suunnitteluratkaisuja sekä muutosten lieventämiskeinoja.”

”Niittykasvillisuuden perustaminen tieluiskiin” –julkaisu esittelee Tielaitoksessa toteutetun laajimman ja pisimpään seuratun niitty- ja ketokasvillisuuden perustamiskokeen tulokset. Julkaisun ovat laatineet suunnitteluhortonomi Taimi Mahosenaho Oulun Maaseutukeskuksesta ja FM Tanja Pirinen. Taimi Mahosenaho on vastannut Pateniemen koejärjestelyn suunnittelusta ja seurannasta vuosina 1993-1998 sekä vuosittaisesta raportoinnista. Tanja Pirinen on koonnut tiedot muiden tiepiirien luonnonkasvikokeiluista ja laatinut kirjallisuuskatsauksen niittykasvillisuuden muodostumiseen vaikuttavista tekijöistä sekä toimittanut yhteenvedon julkaisukuntoon.

Niitty- ja ketokasvikokeen perustamisesta huolehti Oulun tiepiiri. Seurantatyön raportointineen tilasi Tielaitoksen keskushallinto, jossa työn vastuuhenkilönä on ollut MMM Raija Merivirta tie- ja liikennetekniikkayksiköstä. Yhteenvetotyön ohjausryhmään ovat em. lisäksi kuuluneet Ari-Pekka Huhta Oulun yliopistosta ja Henry Väre Oulun yliopiston kasvimuseolta, Ismo Karhu Oulun tiepiiristä, Arto Kärkkäinen Uudenmaan tiepiiristä ja Göran Strandström Tielaitoksen keskushallinnosta. Yhteenvetoraporttia ovat kommentoineet myös Tarja Alainen Viljavuuspalvelu Oy:stä, Jarmo Henttu Helsingin kaupungilta sekä Pirjo Laulumaa. Pateniemen koealueen seuranta-aineiston ovat taulukoiksi koonneet tieympäristöhoitaja Mervi Huttunen ja FM Tanja Pirinen. Oulun kokeeseen osallistunut Kati Heikkilä – Huhta Suomen Luonnonsuojeluliiton ketoprojektista on myös osallistunut raportin kommentointiin.

Helsingissä maaliskuussa 1999

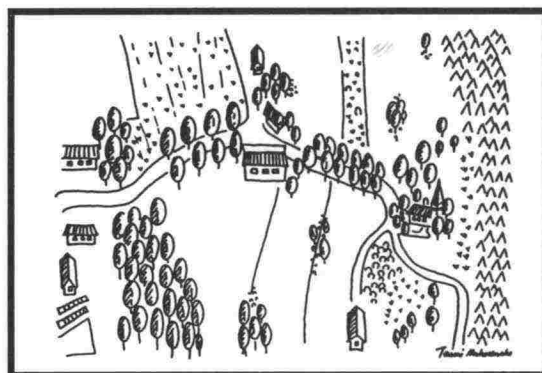
Tiehallinto/ Tie- ja liikennetekniikka

1 JOHDANTO

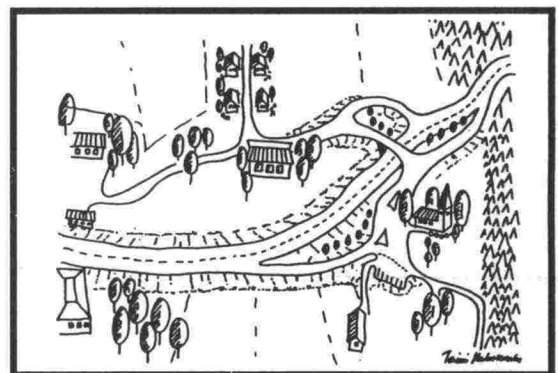
Tieluiskien kasvittuminen ennen ja nyt

Tienvarsien luonnonmukaiseen kasvittamiseen ja hoitoon on viime vuosina kiinnitetty erityistä huomiota. Tärkein säätelykeino tiemaiseman kukkivan luonnonkasvillisuuden osalta on ajoittaa nykyisten kukkivien tieluiskien niitto oikeisiin ajankohtiin. Tien rakentamisen ja parantamisen yhteydessä on mahdollisuus perustaa luiskiin niittykasvillisuutta. Vaikka olevalta tieverkolta löytyy myös itsestään kehittyneitä kukkivia kasvustoja, ei niiden syntymistä nykyisin enää voi jättää sattuman varaan. Tieluiskat ovat olleet aiemmin nykyistä lyhyempiä, koska tie on mukaillut maanpinnan muotoja. Lyhyet tieluiskat kasvittuivat helposti luonnosta leviävillä kasveilla. Tienvarsilla nähtävät kukkivat luiskat ovat kehittyneet vähitellen 10-20 v:n aikana. Kylvöllä ja kasvualustan valinnalla tätä kehitystä voidaan nopeuttaa.

Nykyisin moottoriteiden leveät luiskat ja laajat ramppien välialueet ovat mahdollisia kohteita niittykasvillisuuden perustamiselle. Pinta-alojen laajuuden sekä hoitomäärärahojen niukkuuden vuoksi on pyrittävä niittokertojen minimoointiin eli hoitotyön vähyyteen. Toisaalta alkuvaiheessa kasvuston on saavutettava riittävä peittävyys eroosion estämiseksi. Muina tavoitteina ovat kasvuston sopeutuvuus ympäröivään maisemaan sekä lajiston monimuotoisuus ja kukkiva yleisilme. Tavoitteiden toteutumiseksi on kiinnitettävä erityistä huomiota kasvuston perustamismenetelmiin ja kylvettävään lajistoon. Kasvualustalla on olennainen merkitys lopputuloksen kannalta. Myöhemmin siihen vaikuttavat myös niittoajankohdat ja niittokertojen tiheys. Niittykasvuston kehittyminen uudessa luiskassa tapahtuu erilaisten kehitysvaiheiden kautta, joten esille pääsevä lajisto tulee vuosien varrella vaihtumaan.



50-luku



80-90-luku

Kuva 1. Tieympäristön muuttuminen viime vuosikymmeninä.

Tieluiskat niittylajiston turvapaikkoina

Tienvarsilla on suuri merkitys monien ennen yleisten kasvilajien säilymiselle. Luiskat niitetään säännöllisesti ja ne ovat siten monien niittoon ja muokkaamattomaan maahan

sopeutuneiden lajien viimeisiä turvapaikkoja. Tienpientareilla lajiston monipuolisuuden mahdollistaa myös kasvuolosuhteiden tiheä vaihtuminen. Hyvin lähellä toisiaan voi olla monenlaisia, eri lajeille sopivia kasvupaikkoja. Tien pohjarakenteena oleva läpäisevä maa ja viettävä luiska tarjoavat elinpaikkoja kuivien niittyjen lajeille, ojan pohjat taas rehevämpien niittyjen lajeille. Pientareille tyypillistä on myös ihmisen ja luonnon yhteisvaikutus. Suurin osa pientareista ei ole kovin intensiivisessä hoidossa, joten niihin leviää vähitellen lajeja ympäröivästä luonnosta. Samalla ne ovat jatkuvasti ihmisen toiminnan vaikutuksen alaisina (Ullman & Heindl 1989). Tienvarret toimivat myös kasvilajien leviämisreitteinä. Olisikin tärkeää kehittää tienvarsien hoitoa niin, että se vastaisi sekä kunnossapidon että liikenneturvallisuuden asettamiin vaatimuksiin, mutta samalla mahdollistaisi ja edesauttaisi biologisen monimuotoisuuden säilymistä.

Vaikka kaikki tienpiennarten tarjoamat elinympäristöt ovat todennäköisesti arvokkaita joidenkin lajien kannalta (kasvi- tai eläin-), erityisen tärkeitä ovat ruohovaltaiset kasvustot eli niittymäiset alueet (Way 1977). Niityt ja kedot (äärevän kuivat niityt) ovat syntyneet pitkään (kymmeniä, jopa sata vuotta) jatkuneen käytön ja hoidon seurauksena. Yksittäisen tien elinkierto on nopea, parantamistoimia tehdään 20-30 vuoden välein. Tässä raportissa niityillä ja niittymäisillä kasvustoilla tarkoitetaan niityille ja kedoille tyypillisistä lajeista koostuvia alueita.

Niittymäisen kasvuston edut

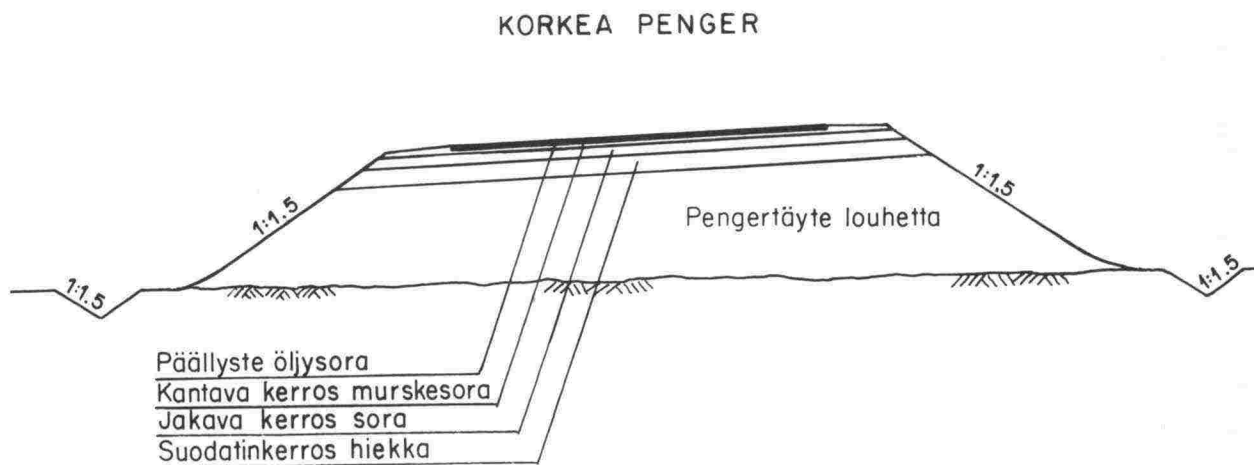
Käyttämällä niukkaravinteista kasvualustaa ja matalaa ketokasvilajistoa multavan nurmikon sijaan saadaan aikaan säästöjä niuttotarpeen vähenemisen myötä. Luonnonkasveja käytettäessä selvittää myös vähällä maanparannuksella ja lannoituksella nurmikkoihin verrattuna. Oikein valitulla lajistolla voidaan lisätä luonnon monimuotoisuutta verrattuna tavanomaiseen nurmetukseen. Luonnonkasveja voidaan käyttää myös koristekasvien tilalla, esim. eritasoliittymissä. Ketomaisten alueiden perustaminen joka paikkaan ei toki ole tarkoituksenmukaista. Liikenneturvallisuutta voidaan parantaa, jos alueelle alun perin perustetaan matalakasvuisena pysyvää ketokasvillisuutta. Tieympäristössä minimaalisen kasvun ja suuren peittävyuden vaatimukset ovat usein ristiriidassa keskenään (Håbjörg 1992). Kasvillisuuden tulisi kasvaa hitaasti, jotta selvittäisiin mahdollisimman vähällä leikkaamisella. Kuitenkin kasvipeitteen haluttaisiin olevan mahdollisimman tiheä ja näyttävä.

Ongelmia ja vastauksen etsintää

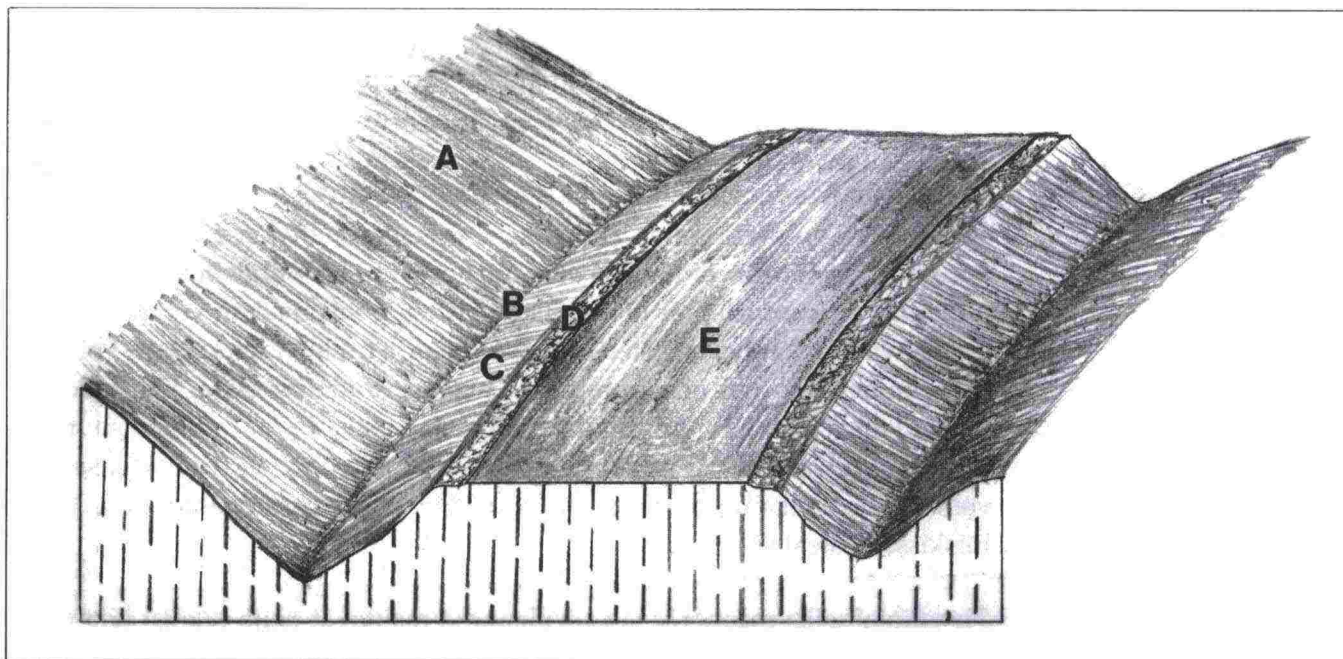
Niittymäisen kasvillisuuden muodostuminen tienpientareille itsestään on hidasta ja epävarmaa. Lähistöllä ei välttämättä ole niittyjä, joilta siemeniä leviäisi tieluiskiin. Pidemmässä luiskissa itsestään kasvittuminen on hidasta. Tämän takia olisi tärkeää löytää keinoja, joilla voidaan ohjata ja nopeuttaa niittymäisen kasvuston syntyä. Oulun tiepiirin alueelle perustettiin syksyllä 1993 laajat koealat tarkoituksena löytää tienpientareille sopiva lajikoostumus ja selvittää tarvittavaa siementen määrää sekä maanparannusta. Tuoloin kotimaista siementä ei ollut kaupan, mutta nykyään tilanne on tässä suhteessa parantunut.

2 TIEYMPÄRISTÖ KASVUPAIKKANA

Tierakenteisiin liittyvät kasvupaikat ovat hyvin karuja ja keinotekoisia (kuva 2). Kasvuolosuhteet muuttuvat maansiirtotöiden takia: pintamaa on kuorittu pois ja kasvuston yhteys pohjamaahan voi olla katkennut tien rakennekerrosten estäessä veden ja ravinteiden kulkua. Kallioperällä ei yleensä ole vaikutusta kasvien kasvuun, ja alueen luontaisella maaperällä vain silloin kun pintaverhoilussa on käytetty tien alta ja lähialueelta kuorittua maata. Tällöinkin kasvualustan koostumus muuttuu, jos eri syvyyksiltä otetut ainekset sekoittuvat keskenään. Tien rakennekerrokset muodostuvat aina routimattomista, karkeista aineksista ja luiskan pinnan koostumus riippuu siitä, millä se on verhoiltu. Jos alueella on käytettävissä runsaasti tien alta kuorittuja reheviä pintamaita, niitä pyritään yleensä käyttämään tieympäristön verhouksiin. Mikäli tällaista pintamaata ei ole, tieluisikat jäävät melko karuiksi, ellei multakerrosta ajeta muualta tien rakennussuunnitelmissa määritellyn nurmetusluokan mukaisesti. Kosteusolosuhteet ja valuma-alttiudet voivat vaihdella samanlaisissakin luiskissa. Jos tien kallistus ohjaa vedet tiettyyn luiskan osaan ja vain toiselle puolelle, se kerää sateiden aikaan enemmän vettä kuin toinen luiska. Pohjaveden taso ja pintavesien luonnolliset virtauspaikat voivat muuttua maansiirtotöiden takia, jolloin myös tiealuetta ympäröivät kasvit voivat kärsiä joko liiasta kuivuudesta tai kosteudesta. Tieympäristölle on ominaista myös olosuhteiden tiheä vaihtuminen ja sitä kautta erityyppisten pienialaisten kasvupaikkojen läheisyys: ojan pohjan varjoisasta kosteasta pengerialueen kuivuuteen (Kontiokari 1992, Kärkkäinen 1993).



Kuva 2. Tien rakennekerrokset. Luiskat verhoillaan hienojakoisella maa-aineksella (luiskatäyte), jonka päälle tuodaan kasvualusta.



Kuva 3. Tiekäytävän osat: A=ulkoluiska, B=oja, C=sisäluiska, D=piennar, E=ajorata.

Kasvuolosuhteisiin tieluiskassa vaikuttavat myös mm. tiesuola (natriumkloridi), tieltä tulevat liikenteen päästöt, pöly, ajoviima ja auraus. Talvinen teiden suolaus vaikuttaa lähinnä puuvartisiin lajeihin. Suurin vaikutus ulottuu parin metrin päähän päällysteen reunasta. 5-10 m päässä päällysteen reunasta kasvaville kasveille ei suolapitoisuus yleensä ole enää haitallisen suuri. Paitsi että suola vaurioittaa kasveja kerääntyessään suolasumuna lehdille, se vaikuttaa myös kasvualustan kautta väkevöittäen maanestettä, nostaen pH:ta sekä huonontaa maan rakennetta ja ravinnetasapainoa. Suolapitoisuuden nousun on havaittu huonontavan selvästi heinien itävyyttä (Biesboer & Jacobson 1994). Heinistä nadat sietävät suolaa melko hyvin, timotei huonosti. Eräät merenrantakasvit (mm. rantavehna, meriratamo ja kujasorsimo) hyötyvät suolauksesta; ne ovat levinneet teiden varsia pitkin sisämaahan. Maaperän suolan haittavaikutuksia voidaan vähentää kalkki- ja kaliumpitoisilla lannoitteilla (Turesson 1987, Huisman ym. 1998, Kontiokari 1992).

Ilmansaasteet kulkeutuvat kasviin kaasumaisina lehtien ilmarakojen kautta ja kerrostuvat lehdille tai kasvualustaan. Vilkaasti liikennöityjen teiden varsilla pakokaasupäästöjen on todettu aiheuttavan kasveille kylmänkestävyyden huononemista ja ennenaikaista vanhenemista. Ajoradan kiviaineksen pöly ja raskasmetallit kerääntyvät kasvien lehdille. Pöly tukkii lehtien ilmarakoa vaikeuttaen kasvin mahdollisuuksia säädellä haihduntaansa. Lisäksi lehden pinnalle kertynyt pöly heikentää kasvin valonsaantia ja yhteyttämistä. Vilkaasti liikennöidyillä teillä päästöt rehevöittävät tieluiskia. Liikenteen päästöt eivät liene suuri ongelma ruohovartisten kasvien viihtymiselle (Kontiokari 1992, Tielaitos 1996).

Ajoviima ajoradan läheisyydessä alentaa ilman lämpötilaa ja lisää kasvien haihdutusta. Ajoviiman aiheuttama haitta kasvaa ajonopeuden kasvaessa ja samalla saasteet sekä suola leviävät laajemmalle alueelle. Puuvartistet kasvit joutuvat talvella erityisen koville suolasumun ja ajoviiman yhteisvaikutuksesta (suolasumu pitää kasvin pinnat kosteina ja ajoviima jäähdyttää ilmaa entisestään) (Kärkkäinen 1993, Tielaitos 1996).

Lumen auraus aiheuttaa usein mekaanisia vaurioita puuvartisille kasveille. Kasvualusta myös routaantuu helposti talvella tien läheisyydessä, sillä tienpinnan lämmöneristyskyky on huono. Likaisen lumen sulaessa nopeasti aikaisin keväällä voimakkaan säteilyn vaikutuksesta kasvit jäävät vaille lumisuoja, mikä lisää kasvien kuivumisvaurioita (Konttiokari 1992, Tielaitos 1996).

3 KETOKASVIALUEIDEN PERUSTAMISKOE OULUN TIEPIIRIN ALUEELLA

Tässä raportissa on tiivistetysti esitetty Oulun tiepiirissä sijaitsevien kokeiden perustamistoimenpiteet. Yksityiskohtaisemmat tiedot löytyvät työraportista Niitty- ja ketokasvikokeen perustaminen 1993 vt 4 Pateniemen liittymäalueelle (Mahosenaho 1994). Seurannasta on olemassa raportit viideltä seurantavuodelta (Mahosenaho 1995, 1996, 1997, 1998 ja 1999).

3.1 Koealue

Koealue sijaitsee Oulusta n. 15 km pohjoiseen valtatie 4:n Pateniemen liittymäalueella (kuva 4). Valtatien KVL on n. 13 000 ja yhdystien vajaa 4 000, vastaavasti kunnossapitoluokka on valtatiellä 1 ja yhdystiellä 4. Koealueet toteutettiin osana vt 4:n toisen ajoradan rakentamiseen liittyvää vihreyttämistyötä. Tällöin rakentamiskustannukset tulivat tiehankkeen viherrakentamiseen tarkoitettusta budjetista, joka oli sama kuin II lk:n nurmetukselle varattu summa. Perustamistyö koealueilla tehtiin eri menetelmillä kuin muu tieympäristön viherrakentaminen, mm. suoritettiin tarkemmat analysoinnit koeruutualueittain. Perustamisaikataulu sopeutettiin tiehankkeen etenemisen mukaan. Koeruutujen muodot ja mitat mukailivat tiealuetta. Pääosa kylvöistä tehtiin elokuussa 1993, joitakin täydennyskylvöjä (lähinnä apilaa) tehtiin myös 1994.

Koepinta-ala on yhteensä 1,3 ha, ja siihen kuuluu 137 koeruutua jaetut ruudut mukaan lukien. Toistoja koeruuduista ei ole Luonnonsuojeluliiton yksilajisia koeruutuja lukuunottamatta. Sen sijaan ruuduista on tehty isokokoisia. Koealojen koko vaihtelee välillä 50–100 m². Ruudun leveys on vähintään viisi metriä, ruudun pituus määräytyy luiskan pituuden mukaan. Siemenestä leviävän lajiston kehittymistä ei voi pienemmissä ruuduissa seurata. Koealoja on erilaisilla alueilla: eritasoliittymän luiskissa (sekä pohjoiseen että etelään päin), läjitysalueella, välikaistalla ja yksi koeruutu kostean paikan kasveille.

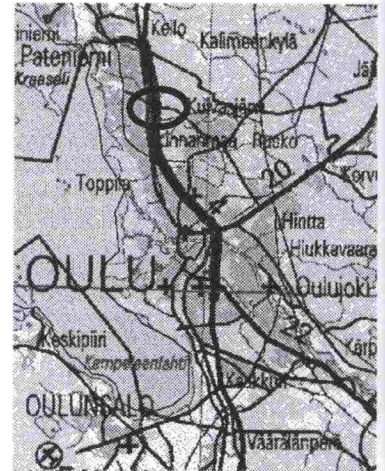
3.2 Vakioruudut

Vakioruuduiksi nimitettiin ruutuja, joissa sama siemenseos toistuu seitsemässä eri kohteessa. Tällöin seosta on kylvetty kaikkiaan n. 450 m²:lle. Yhden vakioruudun pinta-ala vaihtelee läjitysalueen 40 m²:stä eteläluiskan 80 m²:iin. Vakioruutujen siemenseosten toimittajat, sisällöt ja kylvömäärät löytyvät liitteestä 1.

Vakioruutuja on kahdeksan erilaista (A-H), ja ne toistuvat yhteensä seitsemällä erilaisella alueella tai kasvialustalla (kuva 6). Yhteensä vakioruutuja on 56 kpl.

3.3 Muut koeruudut

Vakioruutujen lisäksi kokeessa on mukana ruutuja yhteensä 81 kpl. Vakioruutujen ulkopuolelle jäivät seokset (15 erilaista), joita ei ollut saatavilla tarvittavaa määrää (mm. itse



Kuva 4. Koealue sijaitsee Oulusta n. 15 km pohjoiseen.

kerätyt siemenet), tai jotka saatiin vasta koejärjestelyiden aikaan, eikä niille siten enää löytynyt tilaa vakioruuduista. Seoksien toimittajat, sisällöt, kylvömäärät, ja kylvösten sijainnit löytyvät liitteestä 2.

Yksilajisina kylvöinä kokeiltiin 27 lajia, mm. eri pohjaheiniä (lampaannata, kotimainen punanata, jäykkänata sekä rölli) erilaisina tiheyksinä. Myös pottitaimia kokeiltiin. Suomen Luonnonsuojeluliitolla oli läjitysalueella ja pohjoisluiskan hyvin niukasti parannetulla osalla koeruutuja, joihin kylvettiin Oulun seudulta kerättyjä siemeniä (heinätähtimö, hietapitkäpalko, hiirenvirna, isolaukku, kannusruoho, ketohanhikki, kissankello, kultapiisku, niittyleinikki, paimenmatara, puna-ailakki, päivänkakkara, rantatädyke ja siänkär-sämö). Lajit kylvettiin neliömetrin ruutuihin, joiden väliin kylvettiin heinäseos. Lisäksi läjitysalueelle perustettiin nk. siirtoniitty.

3.4 Kasvualustan maanparannus

Yksityiskohtaiset tiedot ja analyysitulokset maanparannuksesta löytyvät perustamisraportista (Mahosenaho 1994).

Koeruutujen perustamista varten valittiin tiealueelta karkeahieta ja hienohiekka -pohjaiset (Kht-Hhk) kuivahkot kohteet. Runsasravinteisia tai rikkaruohoista peltomultaa sisältäviä alueita ei käytetty. Tavoitteena oli saada eri koeruutualueille keskenään vastaväliaiset kasvualustat, jotka olisivat mahdollisimman lähellä luonnon niitty- ja ketoalueiden arvoja. Alueilta otettiin maanäytteet n. 20 cm syvyydeltä ja lisäksi aina, kun oli syytä epäillä ajetun aineksen koostumuksen vaihtumista. Näytteistä otettiin Viljavuuspalvelussa viherrakennusmaa-analyysi ohjeineen. Vertailuarvona käytettiin kuivilta luonnon kedoilta Mikkelin seudulta (Kivi 1991a) otettuja analyysejä (= maanparannustaso 1) ja maanparannus suoritettiin sen mukaisesti. Kokeilun vuoksi muutamissa kohdin käytettiin vielä niukempaa alustaa (tasot 2 ja 3).

Alueiden maanparannustasot:

| <u>Alue</u> | <u>Maanparannustaso</u> | <u>Lyhenne</u> |
|------------------|-------------------------|----------------|
| Luisa pohjoiseen | 1 – niukka | P 1 |
| Luisa pohjoiseen | 2 – hyvin niukka | P 2 |
| Luisa etelään | 1 – niukka | E 1 |
| Luisa etelään | 1b – niukka | E 1b |
| Välikaista | 1 – niukka | V 1 |
| Läjitysalue | 1 – niukka | L 1 |
| Läjitysalue | 3 – erittäin niukka | L 3 |

Taso 1. Suurin osa koealueista parannettiin tason 1 mukaan. Tässä niukassa maanparannuksessa tieluiskan pintaan lisättiin yleisimmin n. 2,5 cm maatunutta (H5) kortteista

Taulukko 1. Maa-analyysien tulokset 1993 koealueista ennen maanparannusta (suluissa näytenumeroa vastaava maa-analyysin numero viiden vuoden kuluttua v.1998. taulukko 3 sivulla 40). Taulukossa on myös esikoealueen tulokset. Koealueen valintavaiheessa siihen kokeiltiin kylvää ilman maanparannusta, mutta kasvuunlähtöä ei tapahtunut. Mukana on myös erään luonnon keldon analyysiarvot. 1=välikaista (1), 2=läjäytysalue (2), 3=R3 (ramp-pialue) (3), 4=pohjoisluiska (4-5), 5=eteläluiska jk+pp (6-7), 6=eteläluiska (8-10), 7=esikoealue ja 8=Kolin aboniityn analyysitulokset (Palo 1991), jotka olivat yhtenä vertailuarvoina.

| ANALYYSITULOKSET | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Näyte, alue | | | | | | | | |
| Maalaji | Kht | hkKHt | hkKHt | hkKHt | hkKHt | htHHk | HHk | HtMr |
| Multavuus (pinta) | vm | vm | vm | vm | vm | vm | vm | m |
| Johtoluku, 10xmS/cm | 1,8 | 2,1 | 0,6 | 0,6 | 2,2 | 0,7 | 0,4 | 0,2 |
| Pintamaan pH | 6,7 | 4,8 | 5,8 | 5,8 | 3,5 | 6,3 | 5,8 | 5,6 |
| Kalsium, mg/l | 651 | 144 | 193 | 404 | 122 | 442 | 140 | 600 |
| Fosfori, mg/l | 2,9 | 2,6 | 3,4 | 3,1 | 3 | 3,5 | 4,2 | 9,4 |
| Kalium, mg/l | 54,1 | 31,3 | 20,1 | 44,5 | 13,3 | 55,7 | 16,6 | 30 |
| Magnesium, mg/l | 46 | 13,6 | 25,2 | 92 | 22 | 77,1 | 16,1 | 35 |
| Boori, mg/l | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | <0,1 | |
| Kupari, mg/l | 2,4 | 0,8 | 1,4 | 1,9 | 1,2 | 2,2 | <1 | |
| Magnaani | 2,5 | 5,1 | 3,2 | 17 | 160 | 15 | 4,1 | |
| Sinkki, mg/l | 1,6 | 0,75 | 1,2 | 0,43 | 0,82 | 1,1 | | |
| Hehkutuskevennys % | 1,1 | 0,5 | 0,7 | 1,2 | 0,5 | 1,7 | 0,9 | |
| Liukoinen tyyppi, mg/l | 7,9 | <1 | 3,2 | 3,0 | 5,1 | 7,1 | 8,5 | |
| MEKAANINEN | | | | | | | | |
| MAA-ANALYYSI | | | | | | | | |
| Lajite/läpimitta, mm | Lajitekoostumus, % (noin arvo) | | | | | | | |
| Muut yht. /yli 20 mm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Karkea sora / 6-20 | 3 | 0 | 1 | 2 | 1 | 26 | 2 | 1 |
| Hieno sora / 2-6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5 | 2 | 3 |
| Karkea hiekka / 0.6-2 | 3 | 6 | 7 | 10 | 3 | 18 | 23 | 7 |
| Hieno hiekka / 0.2-0.6 | 13 | 27 | 30 | 38 | 19 | 23 | 62 | 16 |
| Karkea hieta / 0.06-0.2 | 68 | 64 | 61 | 47 | 75 | 18 | 10 | 27 |
| Hieno hieta / 0.02-0.06 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 25 |
| Karkea hiesu / 0.006-0.02 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 11 |
| Hieno hiesu / 0.002-0.006 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| Saves / alle 0.002 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 5 |

sararahkaturvetta, jossa oli myös tupasvillaa (EqSCt) ja n. 2,5 cm hienoa kivennäismaata (hieta+hiesu) sekä dolomiittikalkkia n. 10 kg/m³:lle. Lähtötilanteen arvoista riippuen lisättiin pieniä määriä apatiittia ja biotiittia. Maanparannusaineet jysyttiin lopuksi n.15 cm:n syvyyteen parannettavaan tieluiskaan (Kht-Hhk). Ensimmäisen kasvukauden keväällä lisättiin kasvuunlähdön aikaansaamiseksi Puutarhan Y-lannos 2:ta (NPK 7-5-15) 2-3 kg/a.

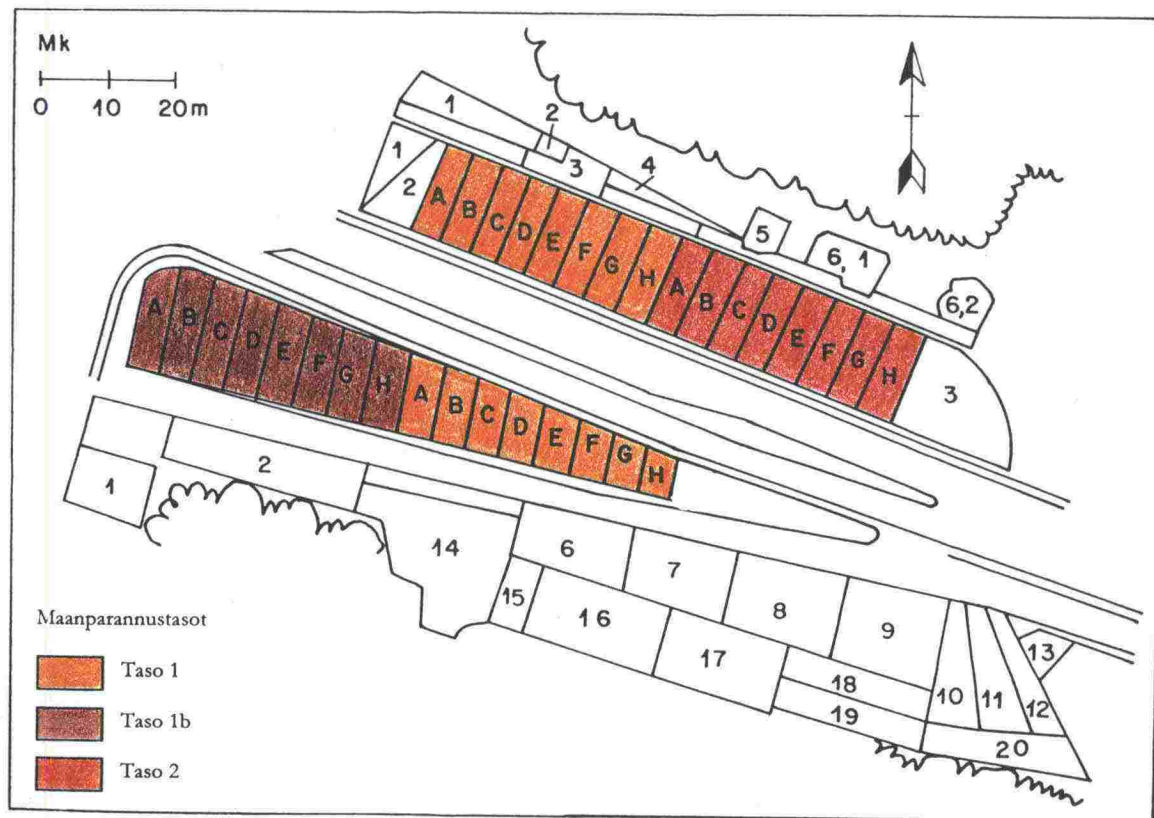
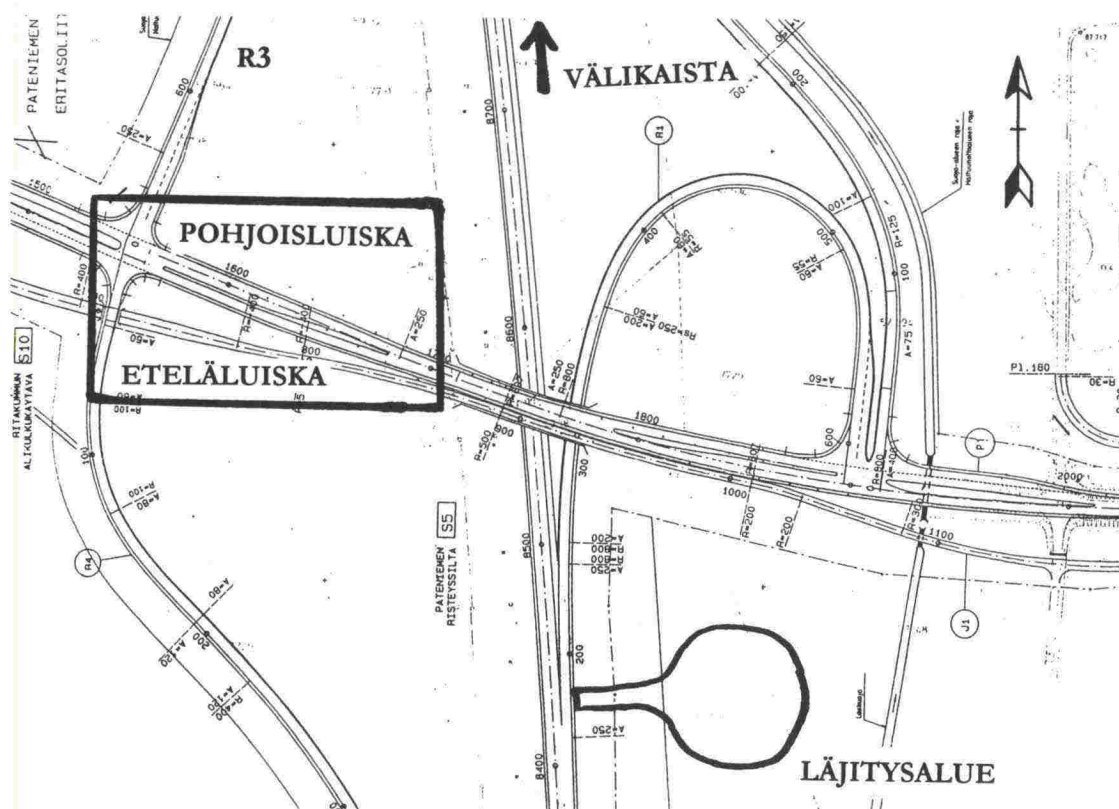
Taso 1b. Muuten sama kuin taso 1, mutta jyrkästä luiskasta johtuen maanparannusaineita ei jysytti, vaan ne tuotiin erillisenä pintakerroksena, joka sisälsi myös Kht-Hhk aineksen (yht. n. 10 cm).

Taso 2. Luiskan pintaan jysyttiin vain n. 2 cm hapanta HtHs ja kalkkia 30 kg/a. Ensimmäisenä keväänä annettiin Puutarhan Y-lannos 2:ta 2-3 kg/a.

Taso 3. Kaikkein karuin alue. Se tehtiin työmaatien pohjalle, joka oli emäksistä maasuonikuonamursketta (raekoko 0-150 mm, kem. koost: Ca 26, Mg 6,5 ja S 1,5) ja pinnalle levitettiin 2 cm hapanta HtHs.



Kuva 5. Maanparannukseksi käytettiin yhteensä n. 5-6 cm kerros HtHs (hieta/hiesu) ja maatuneen turpeen (H5) seosta. Näiden lisäksi lisättiin kalkkia sekä hiukan biotiittia ja apatiittia. Lopuksi aineet jysyttiin Kht-Hhk luiskaan.



Kuva 6. Koealueiden sijainti Pateniemen eritasoliittymässä. Alemmassa kuvassa tarkemmin etelä- ja pohjoisluiskan vakioruutujen sijainti ja maanparannustasot liittymässä.

3.5 Perustamismenetelmät

3.5.1 Kylvömenetelmä

Koeruudut kylvettiin käsin hajakylvönä. Koska käytetyt siemenmäärät olivat pieniä ja siemenet vaihtelevan kokoisia, kylvöerät sekoitettiin ennen kylvöä kosteaan hiekkaan. Seokset punnittiin tarkoin koeruutujen kokoa vastaaviin annoksiin. Ennen kylvöä tehtiin luiskan pintaan vaakauritus, etteivät siemenet valuisi ojan pohjalle, vaan jäisivät vakoon (kuva 8). Vaossa sekä kosteus että varjo edistävät itämistä. Kylvöt suoritettiin elokuun puolivälistä syyskuun puoliväliin 1993.

3.5.2 Niuttojätemenetelmä

Niuttojätemenetelmässä siirrettiin siemennysvaiheessa olevaa kukkia sisältävää niuttojätettä vt 22:n (Oulu-Muhos) varrelta vanhalta tienpientareelta paljaalle läjitysalueen pinnalle. Tienpiennar niutettiin koneellisesti, niitos kerättiin käsityönä ja kuljetettiin kuorma-autolla. Niuttojätettä levitettiin läjitysalueelle 5-10 cm kerros 19.8.1993. Osa haravoitiin siementen varisemisen jälkeen pois seuraavana keväänä, osa jätettiin paikoilleen (kuva 9).

3.5.3 Silppuaminen

Silppuaminen tehtiin kylvämällä keltamaksaruohon taimien silppua karuun ja jyrkkään takaluiskaan. Silppu sekoitettiin kasvialustan pintaan (kuva 10).

3.5.4 Pottitaimet

Keväällä kasvihuoneeseen kylvetyt taimet istutettiin koealueelle elokuussa. Pottitaimet istutettiin metsänistutuksessa käytettävällä pottiputkella.



Kuva 7. Pottitaimia (rantatädyke) Imarin taimitarhalta. 22.8.1996.



Kuva 8. Luiskan pintaan tehtiin vaakauritus ennen kylvöä, etteivät siemenet valuisi ojan pohjalle.



Kuva 9. Niittojäte levitettynä läjitysalueelle elokuussa -93.



Kuva 10. Maksaruohot ennen silppuamista ja kasvialustan pintaan sekoittamista.

3.6 Seurantamenetelmät

Seurantakierroksia on suoritettu viiden kasvukauden aikana noin kolme kertaa kesässä. Tarkempi lajistoinventointi on suoritettu kerran vuodessa. Yleisissä seurannoissa kaikista ruuduista on kirjattu ylös yleinen peittävyysprosentti, heinäkavuston korkeus, kukinnat, siementäminen, kasvien koko, runsaimpina esiintyvät lajit, ruudun yleisilme sekä muita havaintoja (luonnosta levinnyt lajisto, kasvuston väri, kasvuun vaikuttaneita tekijöitä, muista poikkeavat lajit ja osuus peittävydestä). Vakioruudut on inventoitu muita tarkemmin, ja niistä on kirjattu em. asioiden lisäksi heinien osuus kokonaispeittävydestä, ruudun kukkivuus, esiintyneet kasvilajit sekä lajien runsaus Norrlingin asteikolla arvioituna. Lisäksi koealueita on valokuvattu.

Lajin esiintymisen arvioinnissa käytetty Norrlingin asteikko:

- 1 - hyvin niukasti
- 2 - niukasti
- 3 - jokseenkin niukasti
- 4 - sirotellusti
- 5 - jokseenkin runsaasti
- 6 - runsaasti
- 7 - hyvin runsaasti

Kukinnan runsauden arvioinnissa käytetty Norrlingin asteikko:

- 0 - ei kukintaa
- 1 - hyvin niukasti kukkiva, heinämäinen
- 2 - hieman kukkiva, yleisilme pääosin heinämäinen
- 3 - melko kukkiva mutta heinämäinen
- 4 - kukkiva, hiukan heinämäinen
- 5 - jokseenkin runsaasti kukkiva
- 6 - runsaasti kukkiva
- 7 - hyvin runsaasti kukkiva

Kaikki seurantatiedot on syötetty Oulun tiepiirissä Paradox-tietokantaohjelmaan. Kaaviot ja taulukot loppuraporttiin on tehty Excel-tilukkolaskentaohjelmalla. Vastuuhenkilönä tiepiirissä on tieympäristönhoitaja Mervi Huttunen.

4 TULOKSET

4.1 Lajisto

Kaikkien esiintyneiden lajien lukumäärä pysyi lähes ennallaan kaikkina seurantavuosina (-95-98) ollen n. 100 kpl. Viidentenä kasvukautena (1998) inventoitiin 108 lajia, joista kukkineita oli 76 kpl. Norrling-asteikolla arvioituna välillä 4-7 (sirotellusti - hyvin runsaasti) vakioruuduissa esiintyneiden lajien lukumäärä vaihteli vuosittain. Niitä oli vakioruuduissa toisena kasvukautena 23, mutta kolmantena kautena vain 16 lajia ja neljäntenä 13 lajia. Viidentenä kautena lajien määrä oli 17.

4.1.1 Kukat (ruohot)

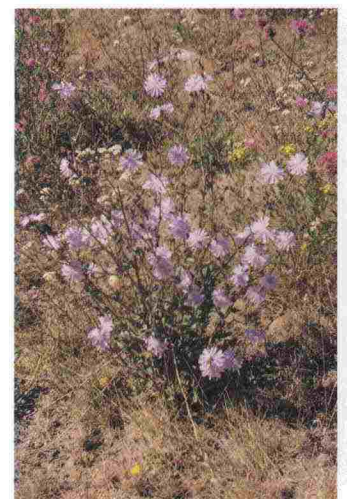
Raportissa puhuttaessa kukista tarkoitetaan ruohoja, heinät käsitellään omana ryhmänä. Liitteissä on esitetty taulukkomuodossa Norrling-lukuihin perustuvia lajilistauksia. Seuraaviin listoihin on yhteenvedetty kukkien menestyminen niin vakioruuduissa kuin niiden ulkopuolisilla koealueilla. Ulkopuolisia ruutuja ei kaikkia inventoitu Norrlingin asteikolla. Luonnon maisemaan hyvin sopivat lajit on merkitty *kursivoinnilla*. Muita kokeessa hyvin menestyneitä lajeja voi käyttää luontaisella levinneisyysalueellaan (esim. pulskaneilikkaa Pohjois-Suomessa) ja harkinnan mukaan rakennetussa ympäristössä.

Siementen toimittaja ja alkuperämaa on merkitty lajin perään sulkeisiin lyhentein:

- Eg - Eg Trading (Ruotsi)
- Si - Siemen Oy (Keski Eurooppa, Saksa)
- La - Lapin maaseutuopisto (Rovaniemi)
- Tu - Tukogardenia (Ruotsi ja Keski- Eurooppa)
- SV - Siemen Vesa (Ruotsi)
- MT - MTTK koeasema, E-Savo (Mikkeli, Unkari)
- Ta - Takala Mauri (Tampere)
- Ou - Oulun seudulta kerättyjä (Oulu)
- Le - Luonnosta tai siemenseoksen mukana levinnyt
- Sä - Särkän perennataimisto, taimet (Raahe)

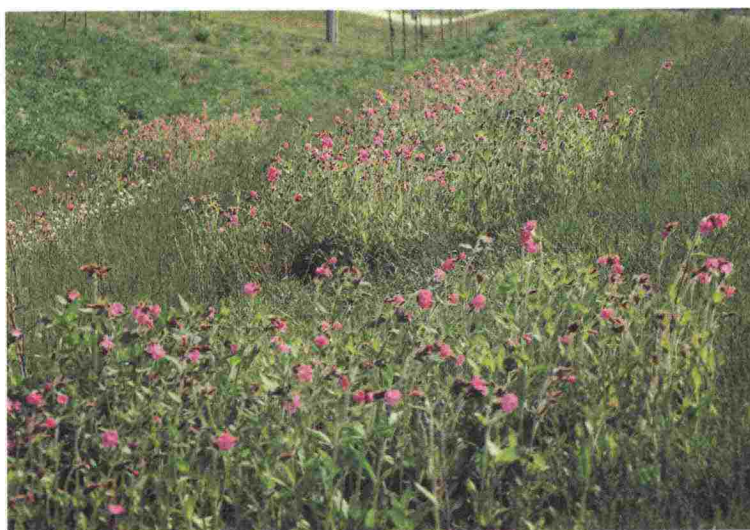
Parhaiten menestyvät ja kukkivat seuraavat kylvetyt tai istutetut lajit:

- Achillea millefolium*, siankärsämö (Si, SV, Eg, Ou, Le, MT, Tu)
- Centaurea jacea*, ahdekaunokki (Eg, Tu)
- Centaurea scabiosa*, ketokaunokki (Eg, Si, Tu)
- Cichorium intybus*, sikuri (Si, Eg, SV, MT)
- Dianthus deltoides*, ketoneilikka (Ta, Si, Tu, La, SV, Eg)
- Dianthus superbus*, pulskaneilikka (La)
- Echium vulgare*, neidonkieli (Eg, MT)
- Leucanthemum vulgare*, päivänkakkara (Ta, Tu, Eg, La, MT, SV, le, Ou)
- Lotus corniculatus*, keltamaite (SV, Si, Sä)



Kuva 11. Sikuri on eteläinen laji, mutta kukki näyttävästi koealueella. (Pohjoisluiska 24.7.1997).

Lupinus polyphyllus, komealupiini (Si, Tu)
Lupinus nootkatensis, islanninlupiini (La)
Lychnis viscaria, mäkitervakko (Sä, Eg, Si, Tu)
Sedum acre, keltamaksaruoho (Sä)
Silene nutans, nuokkukobokki (Sv, Si, Eg, Tu)
Silene vulgaris, nurmikobokki (La)
Solidago virgaurea, kultapiisku (La, Ou)
Tanacetum vulgare, pietaryrtti (MT, Le, Ou, Si, Eg, Tu)
Trifolium pratense, puna-apila (Tu, L)



Kuva 12. Puna-ailakki kukki toisena kasvukautena lähes koko kesäkuun runsaana, mutta taantui myöhempinä vuosina. Kuvan kukinta on välikaistalta Oulun seudulta kerättyjen siementen ruudusta 5.6.1995.



Kuva 13. Keltamaksaruohon kasvustoa takaluiskassa 2.7.1996.

Kohtalaisesti menestyivät ja kukkivat alla listatut lajit. Niitä on esiintynyt vähemmän kuin edellä lueteltuja, mutta myös kylvömäärät ovat olleet näillä lajeilla pienemmät.

Campanula rotundifolia, kissankello (Ou)
Carum carvi, kumina (MT, La, Tu)
Euphorbia cyparissias, tarhatyräkki (Sä)
Geranium pratense, kyläkurjenpolvi (Sä)
Gypsophila fastigiata, kangasraunikki (Si)
Hieracium umbellatum, sarjakeltano (Eg, Le)
Leymus arenarius, rantavehnä (La)
Linaria vulgaris, kannusruoho (Le, Tu, La)
Lychnis alpina, pikkutervakko (Sä)
Lychnis flos-cuculi, käenkukka (MT, Tu)
Oenothera biennis, helokki (SV, Tu, Eg)
Plantago lanceolata, heinäratamo (Eg, Tu)
Plantago major, piBARatamo (Le)
Plantago media, soikkoratamo (Si, Eg)
Ranunculus acris, niittyleinikki (Le, Eg, Ou)
Rhodiola rosea, ruusujuuri (Sä)
Silene dioica, puna-ailakki (Tu, Eg, Ou, SV, Si, MT, La)
Trifolium repens, valkoapila
Verbascum thapsus, ukontulikukka (Si, Tu)
Verbascum nigrum, tummatulikukka (Si, Tu)



Kuva 14. Eteläinen helokki menestyi kokeessa yllättävän hyvin ja kasvoi paikoin yli 130 cm korkeana. Laji soveltuu parhaiten rakennetun ympäristön liepeille. (Pohjoisluiskän vakio-ruutu C 3.8.1995, maanparannustaso 2 eli hyvin niukka).



Kuvat 15 a ja b. Kuvat ovat varsinaisten koeruutujen ulkopuolelta alueelta, jossa vanha tienpohja on kasvitettu. Kuvista näkyy hyvin apilan oikullinen käyttäytyminen. Vasemmassa kuvassa (26.6.1996) valkoapila ja hiirenvirna muodostavat yhtenäisen kasvuston. Oikea kuva on samasta kohdasta 1.7.1997.

Viidentenä kasvukautena koeruuduissa esiintyi jonkin verran seuraavia lajeja.

Anthoxanthum odoratum, tuoksusimake (Tu, Si, Eg)
Campanula rotundifolia, kissankello (Ou)
Cirsium helenioides, huopaohdake (La, Eg)
Galium boreale, ahomatara (SV, Eg)
Galium verum, keltamatara (Eg)
Hypericum maculatum, särmäkuisma (Si)
Hypericum perforatum, mäkikuisma (Si, Eg)
Hyssopus vulgaris, iisoppi (MT)
Knautia arvensis, ruusuuruoho (Eg)
Potentilla crantzii, keväthanhikki (La)
Rhinanthus, laukku (Le)
Rhodiola rosea, ruusujuuri (Sä)
Rumex acetosa, niittysuolabeinä (Le)
Sanguisorba minor, pikkuluppio (SV)
Saponaria officinalis, suopayrtti (Si)
Senecio jacobea, jaakonvillakko (Eg)
Senecio sp. (La)
Thymus serpyllum, kangasajuruoho (Si)
Veronica longifolia, rantatädyke (Ou)

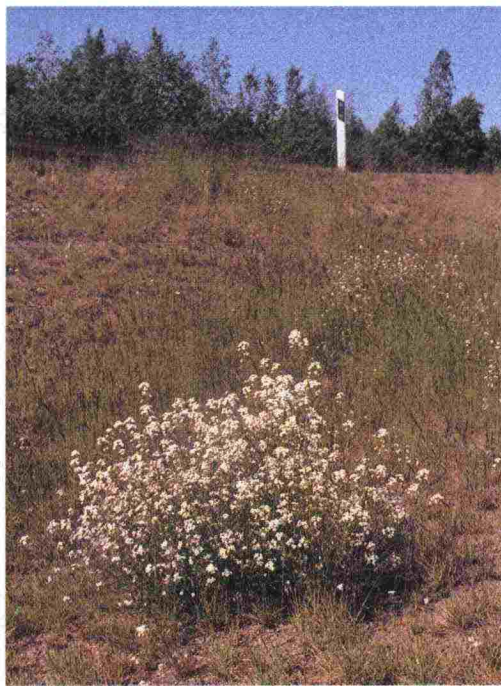
Ympäristöstä koeruutuihin levisivät ja kukkivat alla luetellut, toivottavat lajit. (Huom. apila ja hiirenvirna ovat typenkerääjiä).

Achillea millefolium, siankärsämö
Euphrasia stricta, ketosilmäuruoho
Hieracium umbellatum, sarjakeltano
Leontodon autumnale, syysmaitiainen

Linaria vulgaris, kannusruoho
Potentilla norvegica, peltobanhikki
Rumex acetosella, ahosuolaheinä
Tanacetum vulgare, pietaryrtti
Trifolium hybridum, alsikeapila
Vicia cracca, hiirenvirna

Osa lajeista esiintyi ja kukki ensimmäisinä kasvukausina, mutta hävisi tai väheni viimeisinä seurantakausina. Näitä voidaan käyttää seoksissa alkuvuosien kukinnan aikaansaamiseksi.

Agrostemma githago, aurankukka
Anthemis tinctoria, keltasauramo
Cardaminopsis arenosa, hietapitkäpalko
Centaurea cyanus, ruiskaunokki
Matricaria recutita, kamomillasaunio
Papaver croceum, unikko
Rumex acetosa, niittysuolaheinä
Rumex acetosella, ahosuolaheinä
Silene dioica, puna-ailakki
Tripleurospermum inodorum, saunakukka



Kuvat 16 a ja b. Hietapitkäpalko kukki välikaistalla runsaana toisena kasvukautena heti alkukesästä (vasen kuva, 6.6.95). Oikealla sama kohta kolmantena kasvukautena, jolloin hietapitkäpalkon kukintaa oli enää vain muutamissa kohdin.

Viimeiseksi on listattu kokeesta lajit jotka menestyivät huonosti tai eivät esiintyneet ollenkaan. Kylvömäärät ovat voineet olla hyvin pieniä. Kosteaa ja tuoreen kasvupaikan lajit eivät luonnollisestikaan ole menestyneet kuivalla kasvualustalla. Laukut ovat puoliloisia, jotka runsastuvat vasta vanhoissa kasvustoissa.

Aegopodium podagraria, vuohenputki
Anthriscus sylvestris, koiranputki
Bellis perennis, kaunokainen
Briza, räpelöt
Campanula spp, kellokasvit
Deschampsia flexuosa, metsälauha
Geranium, kurjenpolvet
Geum rivale, ojakellukka
Fragaria vesca, metsämansikka
Lathyrus pratensis, niittynätkelmä
Linum usitatissimum, pellava
Lythrum salicaria, rantakukka
Melica nutans, nuokkuhelmikkä
Myosotis arvensis, peltolemmikki
Polemonium acutifolium, kellosinilätva
Potentilla anserina, ketohanhikki
Potentilla argentea, hopeahanhikki
Potentilla erecta, rätvänä
Prunella vulgaris, niittyhumala
Rhinanthus acris, pikkulaukku
Rhinanthus serotinus, isolaukku
Succisa pratensis, purtojuuri
Trollius europaeus, kullero
Trifolium arvense, jänönapila
Viola tricolor, keto-orvokki
Valeriana officinalis, rohtovirmajuuri

4.1.2 Heinät

Nadat

Koealueella kukkaniittyseosten pohjaheinänä oli yleisimmin rönsyilevä eli tavallinen punanata *Festuca rubra ssp. rubra* (Echo, Ensylva) ja lampaannata *Festuca ovina* (Bornito, Meclenburger). Nämä molemmat menestyivät hyvin. Kasvuston kannalta oli merkitystä sillä, kuinka paljon seossuhteissa oli mitäänkin lajia.

Tielaitoksen vakioseos (kts. liite 2) sisältää suurimmaksi osaksi tanskalaista rehutyypin rönsypunanataa. Monissa tapauksissa se on käyttökelpoinen myös kukkaniityn pohjaheinäksi. Määräksi sopisi tieluiskiin esim. 200-300 g/a. Parhaiten kukkineessa vakioruutu B:ssä oli pohjaheinänä käytetty Tielaitoksen vakioseosta vain 100 g/a. Lisäksi oli käy-

tetty Tukogardenian luonnonheinäseosta 300 g/a, joskin sen itävyys jäi hyvin pieneksi. Tämä määrä (100 g/a) Tielaitoksen heinäseosta ei välttämättä sido luiskaa tarpeeksi, ellei kasvualustaa ole parannettu kokeen ruutujen tapaan. Näyttävä kukinta ja monipuolinen lajisto oli myös ruudussa (EG-tradingin seos B1), johon oli kylvetty monilajista seosta: 160 g/a tavallista punanataa, 60 g/a lampaannataa ja 40 g/a nurminataa. Monilajista kukkasiemenseosta oli tällöin kylvetty 100 g/a.

Keski-eurooppalaista ja ruotsalaista alkuperää olevissa myyntiseoksissa esiintyi tavallisen punanadan lisäksi myös *Festuca rubra* 'Commutata', mätästävä eli nurmikkopunanata (Jamestown, Center). Tämä on osoittautunut kestäväksi myös Pohjois-Suomessa (Niemiäinen ym. 1991). Laji on kehitetty tiheille leikattaville puistonurmille ja se on tavallista punanataa tiheäkasvuisempi. Kukkaniittyseoksissa sitä ei kannata käyttää paljoa. Kokeiden mukaan sitä voisi olla kuivissa tieluiskissa esim. 20-80 g/a tavallisen punanadan lisäksi.

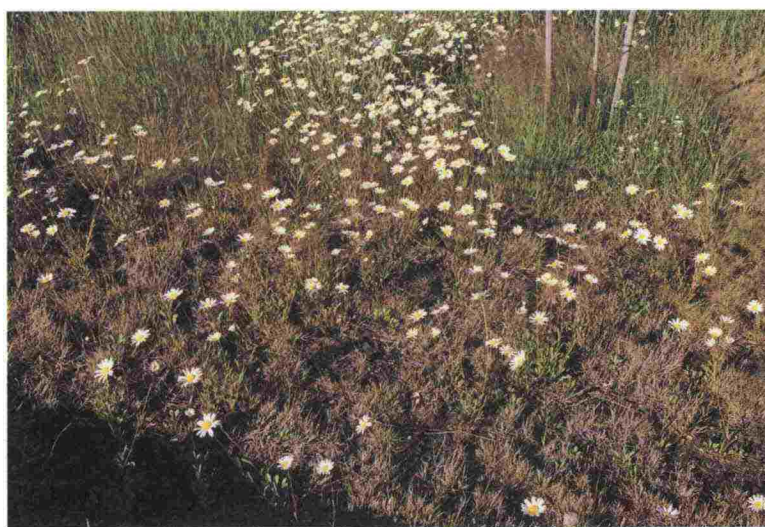
Jäykkänäta *Festuca trachyphylla* oli kokeissa hyvin tiheäkasvuinen lampaannadan tyyppinen heinä. Jos edellä mainittuja tiheitä lajeja oli kylvetty runsaasti, esim. 300-500 g/a, muodostui näistä niukkaravinteiselle maalle matala, tiheä kasvusto (kuva 17). Niittotarvetta ei syntynyt viitenä vuotena ollenkaan, mutta tiheä kasvusto esti muiden lajien leviämistä. Syynä on tiheän juurimaton viemä tilantarve sekä allelopatia. Rikkaruohojen leviämisen estämiseksi ja hoidon minimoimiseksi tiheä ja matala kasvusto on hyvä asia, mutta monimuotoisen kukkakasvuston kannalta se voikin kääntyä rajoittavaksi tekijäksi.



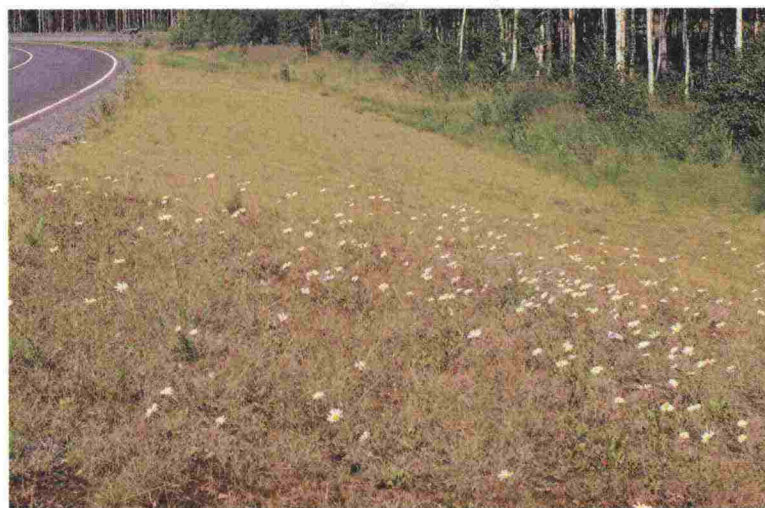
Kuva 17. Tälle alueelle on kylvetty siemeniä 480 g/a, josta 400 g on jäykkänätaa, loput päivänkakkaraa ja ketoneilikkaa. Jäykkänäta on liian tiheää, eikä muille lajeille jää juuri kasvutilaa. Välikaista 9.7.1997.

Rölli

Nurmiröllin lajikkeina kokeissa olivat kotimaiset Myttälän rölli ja Rasti. Myös ulkomaisia lajeja oli joissakin seoksissa. Kuivimmilla paahteisilla ruuduilla rölli kasvoi kituliaasti ja sen kukinta oli vähäistä. Koeruutujen reunoilla ja rehevämmissä kohdissa rölli levisi helposti vihreäksi heinikoksi. Yksilajisena sitä oli kylvetty kukkien pohjaheinäksi koealueille n. 100 g/a. Multavilla mailla tämä määrä voi tuottaa tiheän kasvuston, mutta koealueilla heinän osuus jäi vähäiseksi. Rölli ei estänyt koealueilla rikkojen tai kukkakasvien leviämistä yhtä tehokkaasti kuin tiheä natakylvös.



Kuva 18. Tähän on kylvetty päivänkakkaraa ja ketoneilikkaa kuten kuvan 17 alueellekin, mutta pohjaheinänä on jäykkänadan sijaan rölliä. Kylvömäärä on 120 g/a, josta vajaa 100 g rölliä, loput päivänkakkaraa ja ketoneilikkaa. Tämä oli koealueen ainoa ruutu, jota vihreytti juolavehnä. Kuva välikaistalta 9.7.1997.



Kuva 19. Etualalle on kylvetty pohjaheinäksi rölliä n. 100 g/a, taustalle jäykkänataa 400 g/a. Tiheän jäykkänadan alueella ei muita lajeja esiinny. Ramppialue R3 22.7.1998.

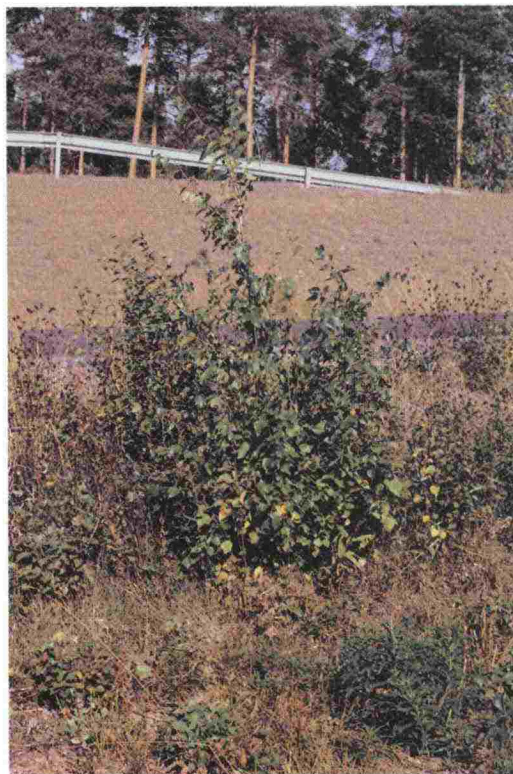
Muut heinälajit

Niittynurmikka oli osana monilajisia pohjaheinäseoksia, mutta kuivilla koealueilla esiintyminen jäi vähäiseksi. Nurmikan väri on vihreämpi kuin natojen. Tuoksusimake kukki kauniisti ja siemensi muutamina kausina useissa ruuduissa, mutta viidentenä vuonna se oli vähentynyt. Kokeessa simake oli ulkomaista alkuperää, joten kotimaista kantaa näyttäisi kannattavan kokeilla jatkossa. Ensimmäisenä kasvukautena Tielaitoksen seoksen mukana tullut pieni määrä yksivuotista englannin raiheinää hävisi seuraavina vuosina. Myös muita luonnonheiniä oli kokeessa jonkin verran, mutta esiintyminen jäi vähäiseksi.

Heiniä (jäykkänata, nurmiröllä, punanata) kokeiltiin myös yksilajisina kylvöinä, kylvömäärät olivat 0,5-3 kg/a. Näin suurista kylvömääristä puhuttaessa ei määrien eroilla ollut vaikutusta lopulliseen peittävyYTEEN. Jo toisena kasvukautena kaikissa koeruuduissa peittävyys oli vähintään 80 % ja viidentenä kesänä se oli kaikissa suurin pürtein 100 %. Tämä osoittaa että on turhaa kylvää paljon siementä, koska pienempikin määrä täyttää varsin nopeasti kasvutilan.



Kuva 20. Pohjoisluiskaan kylvetyssä Tukogardenian Kukkaniittynurmikkoseoksessa (keski-eurooppalaista alkuperää) oli kukkaseosta 66 g/a, "luonnonheinäseosta" 300 g/a ja nurmikkosiemenseosta 83 g/a. Nataheinien osuus on hyvin pieni (lampaannataa 17 g ja punanataa 50 g), mikä näkyy kasvuston harvuutena. 8.7.1997.



Kuva 21. Ruutuihin, joista pohjaheinä puuttui, levisi heti koivun taimia ympäristöstä. Näin kävi eteläluiskien ruuduissa 3, 4 ja 5, joissa kylvettyjen siementen (keltamaite, maa-apila ja veriapila) itävyys jäi heikoksi. Viereisissä samanlaisen kasvualustan ruuduissa, joissa oli alusta asti tihedäkö natakasvusto, ei esiinny koivuja. 28.8.1997.

4.2 Suomen Luonnonsuojeluliiton koeruudut

Teksti Kati Heikkilä-Huhta

Kylvöalueet

Muita ruutuja tarkemmin seurattiin kokeessa Oulusta ja Kempeleestä itsekerättyjen kasvien siemenkylvöjen menestymisestä kasvukausina 1994 - 1998. Lajien kylvöt on tehty pääosin elokuussa 1993, osalle ruuduista tehtiin lisäkylvöjä lokakuussa 1994. Nämä kylvöt on tehty laikkukylvöinä jolloin arvioinnissa on tarkasteltu esiintymistä laikun kohdalla.

Seurantavuosina kylvölajeista parhaiten ovat selviytyneet päivänkakkara ja siiankärsä. Myös heinätähtimö, kissankello sekä niittyleinikki ovat melko hyvin koitoksensa kestäneet. Kannusruoho ja rantatädyke menestyivät kohtalaisesti, mutta kylvöruutuja on niukasti. Erityisen paljon pieniä taimia olivat tuottaneet siiankärsä, kannusruoho, päivänkakkara - ja luiskien alareunaan luonnosta levinneet hieskoivu ja mänty. Heikoimmin ovat menestyneet alusta alkaen pikku- ja isolaukku, hiirenvirna sekä ketohanhikki, joka ei ole itänyt lainkaan. Taantumista osoittavat nurmihärkki ja hietapitkäpalkko sekä yllättäen alkuvuosien voimakkaat levittäytyjät kultapiisku ja puna-ailakki.

Läjitysalueen siirtoniitty

Läjitysalueelle kokeiltu nk. siirtoniitty on saanut yhtenäisen kasvipeitteen, lajistossa on sekä siirron mukana tulleita että ympäristöstä levinneitä lajeja. Läjitysalueen siirtoniityksi niitetyssä tienvarsikasvustossa oli vuoden 1993 elokuussa 22 putkilokasvilajia, joista 12 tavataan nyt läjitysalueen siirtoniityllä (Taulukko 2). Ympäristöstä levinneitä lajeja siirtoniityllä on lisäksi tavattu 19. Listaan tähdellä merkityt kukkakasvit olivat kukassa tai jo kukkineita. Vuonna 1998 on seurannassa erotettu niitty kahteen osaan: a. heinävaltainen niitty, jossa kasvuston korkeus 30 - 150 cm ja b. ruohovaltainen osa, jossa korkeus 30 - 100 cm.



Kuva 22. Oululaista kantaa olevia niittyleinikkejä laikkukylvönä. Kasvualusta on liian kuiva lajille. 2.7.1996.



Kuva 23. Nk. siirtoniitty läjitysalueella toisena kasvukautena. Runsaimpina esiintyivät siankärsämö, suolabeinä, nadat ja lauhat. 4.8.1995.

Taulukko 2. Niitetyllä tienvarrella 1993 kasvaneet lajit sekä siirtoniityltä havaitut lajit. Lajien runsaus siirtoniityllä on arvioitu Norrlingin asteikolla kesinä 1995, 1996 ja 1998. Vuoden -98 seurannassa siirtoniitty jaettiin kahteen osaan; 98a on heinävaltainen, 98b ruohovaltainen. Kukkineet lajit on merkitty tähdellä *.

| Niitetyn tienvarren lajit | Siirtoniityn lajit | Lajin esiintyminen siirtoniityllä Norrlingin asteikolla | | | |
|---------------------------|--------------------|---|----|-----|-----|
| | | 95 | 96 | 98a | 98b |
| 1993 | | | | | |
| kannusruoho | | | | | |
| koiranputki | | | | | |
| kultapiisku | | | | | |
| lampaannata | | | | | |
| lehtovirmajuuri | | | | | |
| luhtarölli | | | | | |
| nurmihärkki | | | | | |
| piharatamo | | | | | |
| siniheinä | | | | | |
| tuoksusimake | | | | | |
| huopaohdake | huopaohdake | | | | 2* |
| niittynätkelmä | niittynätkelmä | | | | 2* |
| nurmilauha | nurmilauha | 6 | 7* | | |
| puna-ailakki | puna-ailakki | 6 | | | |
| punanata | punanata | 6 | 6 | | |
| siankärsämö | siankärsämö | | 6 | 5* | 5* |
| hietapitkäpalko | hietapitkäpalko | 5 | 3* | | |
| pietäryrtti | pietäryrtti | 5 | 5 | 6* | 5* |
| nurmirölli | nurmirölli | 5 | 3 | 6* | 5* |
| ahosuolaheinä | ahosuolaheinä | 4 | 3 | | |
| maitohorsma | maitohorsma | | 3 | 3* | 4* |
| valkoapila | valkoapila | ? | 3 | 4* | 2* |
| | niittynurmikka | 6 | 5 | | |
| | syysmaitiainen | 3 | 1 | 2* | 4* |
| | hietakastikka | | 3 | | |
| | peltosaunio | 3 | | | |
| | isolaukku | 3 | 3 | 2* | 2* |
| | ojakärsämö | 2 | 3* | 2* | |
| | mesimarja | 2 | - | | |
| | nurmipuntarpää | 2 | 1 | | |
| | niittysuolaheinä | 2 | 1 | | |
| | pujo | | 1 | - | 3* |
| | timotei | 1 | 2 | - | 2* |
| | alsikeapila | 1 | - | - | 4* |
| | puna-apila | 1 | 2* | 2* | 2* |
| | hieskoivu | | 2 | 4 | 1 |
| | rantanenätti | | | | 1 |
| | ketosilmäruoho | | | 3* | 2* |
| | mänty | | | 2 | 1 |
| | kiultolehtipaju | | | 1 | |
| | hiirenvirna | | | | 3* |

Läjitysalue

Kylvettyjen lajien runsaus kasvukausina 1994 - 1998 on ilmaistu Norrling-asteikolla (1-7) neljän ruudun keskiarvona, suluissa pienin ja suurin runsaus vuonna 1998. Kaikki lajit ovat kukkineet ja siementäneet vuodesta 1995 alkaen. Vuonna 1997 havaintoja ei tehty.

| Läjitysalue: | 1994 | 1995 | 1996 | 1998 | Lisäksi levinnyt vuonna 1998: |
|-----------------|------|------|------|--------------|-------------------------------|
| Hietapitkäpalko | 5,25 | 5,25 | 2 | - | - |
| Kissankello | 3 | 4,25 | 5,25 | 3,75 (2 - 6) | - |
| Kultapiisku | 2,75 | 5 | 5,5 | 4,25 (3 - 5) | 4 ruudulle |
| Niittyleinikki | 2 | 1,5 | 3,75 | 3,5 (2 - 5) | - |
| Nurmihärkki | 4 | 5,5 | 1,75 | - | 1 ruudulle |
| Heinätahtimö | - | 3,33 | 5,5 | 2,5 (2 - 4) | 3 ruudulle |
| Puna-ailakki | 5,25 | 6 | 6,75 | 1,5 (0 - 3) | - |

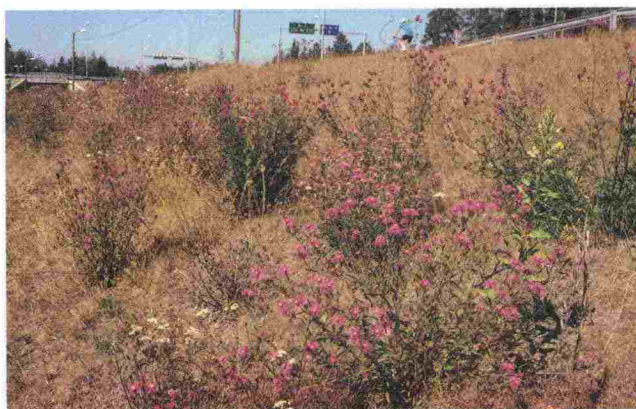
Tienvarsiluiska

Kylvettyjen lajien runsaus kasvukausina 1994 - 1998 on ilmaistu Norrling-asteikolla (1-7) ruutujen keskiarvona. Kaikki lajit ovat kukkineet ja siementäneet vuodesta 1995 alkaen. Vuonna 1997 havaintoja ei tehty. *Tähdellä on merkitty kukkineet lajit.

| Ramppi R3: | 1994 | 1995 | 1996 | 1998 |
|----------------------|------|------|------|------|
| Puna-ailakki* | 5,5 | 7 | 6,6 | 4,75 |
| Päivänkakkara* | 2 | 5 | 6,5 | 5,3 |
| Siankärsämö* | 4,3 | 5 | 6,5 | 6 |
| Niittyleinikki* | 3,6 | 4,7 | 6,7 | 5 |
| Kannusruoho* | 1 | 4 | 6 | 4 |
| Rantatädyke | 2 | 3,5 | 5 | 3,5 |
| Paimenmatara* | 1 | 2 | 4 | 4 |
| Kultapiisku* | 1,5 | 1,7 | 4 | 4 |
| Hietapitkäpalko* | 4,3 | 1,3 | 4,7 | 1,3 |
| Hürenvirna* | - | 1,3 | 2,7 | 3,25 |
| Iso- ja pikkulaukku* | - | 0,6 | 0,7 | 2 |
| Kissankello | 1,25 | 0,2 | | 2,5 |
| Ketohanhikki | - | - | - | - |

4.3 Siemenseokset

Käytetyt valmiit siemenseokset olivat pääasiassa ulkomaista alkuperää, koska v.-93 kotimaisen siemenen saatavuus oli pieni. Ulkomaisissa valmisseoksissa saattoi olla mukana monenlaisten kasvupaikkojen lajeja, ja lajisto oli usein eteläistä. Liitteissä 1 ja 2 on lajilistojen yhteydessä arviot seosten menestymisestä. Menestymiseen vaikuttivat enemmän lajivalinta, seossuhteet sekä kasvupaikka kuin se, mistä siemen oli toimitettu. Ruotsalaista alkuperää olevat seokset menestyivät kaiken kaikkiaan hyvin, kun otetaan lukuun myös vakioruutujen ulkopuoliset ruudut. Niitä olivat toimittaneet Eg-trading, Siemen Vesa ja Tukogardenia (ensiksi mainitun kautta). Vakioruutujen ulkopuolelta löytyivät parhaimmin kukkineet koeruodut, näihin siemenet oli toimittanut Eg-trading; seokset B1 ja B3 (kuvat 24 ja 25). Vakioruuduista parhaiten menestyivät Siemen Oy:n A ja Tukogardenian B.



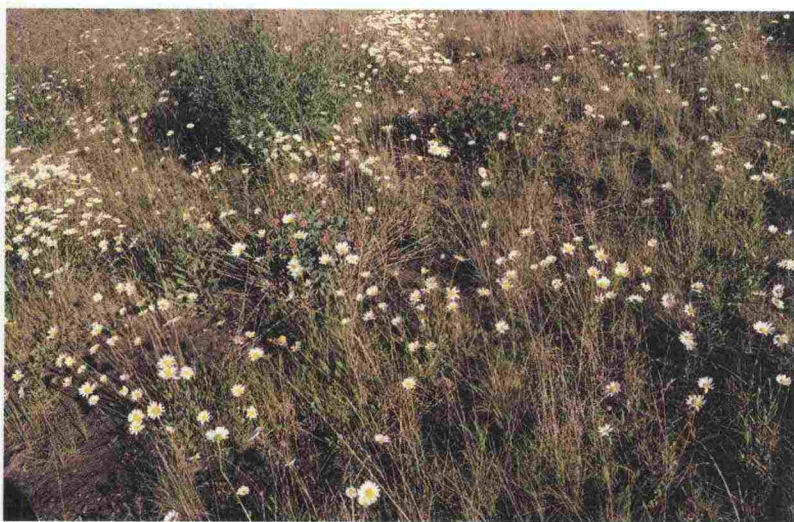
Kuva 24. Ketokaunokki ja ahdekaunokki kukkivat näyttävästi ruotsalaista alkuperää olevissa seoksissa. Kuva eteläluiskasta 24.7. 1997, Eg-tradingin valmis siemenseos nro B1 (muutoksin).



Kuva 25. Koko viiden vuoden seurantajakson ajan eniten kukki kuvan ruutu 9 eteläluiskassa. Siemenseos oli ruotsalaista alkuperää oleva Eg-tradingin valmis siemenseos nro B3 (muutoksin). Kuvassa runsaimpina nuokkukohokki ja tervakko. 27.6.1998.

4.4 Vakioruudut

Kukinta runsastui vuosien mittaan kaikissa vakioruuduissa. B-vakioruutu kukki eniten (kuva 28), mikä johtui ilmeisesti osittain siitä, että ruudun nataheinien osuus oli pienempi kuin muissa ruuduissa (kuva 30). Pohjaheinänä B:ssä oli 100 g/a Tielaitoksen vakiosiemenseosta ja luonnonheiniä 300 g/a. Tielaitoksen vakiosiemenseoksessa on lampaanataa 5 % ja punanataa 78 %. Muille kasveille jäi hyvin kasvutilaa, joskin voimakkailla eroosioalueilla sitovuus olisi tällä natojen määrällä heikompi.

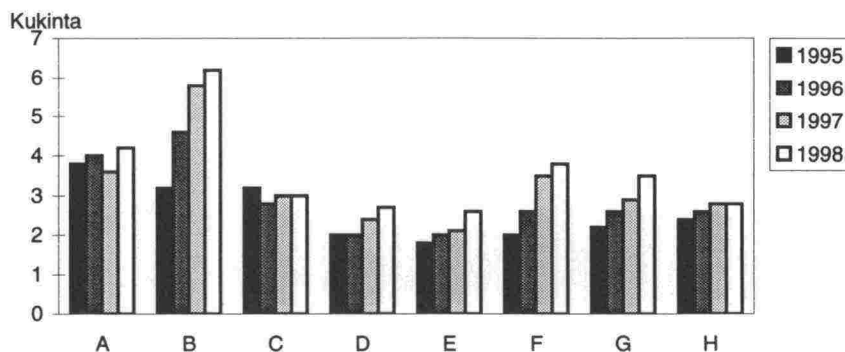


Kuva 26. B-ruudulla välikaistan alueella päiväkkä kukki tasaisesti ja näyttävästi 9.7.1997.

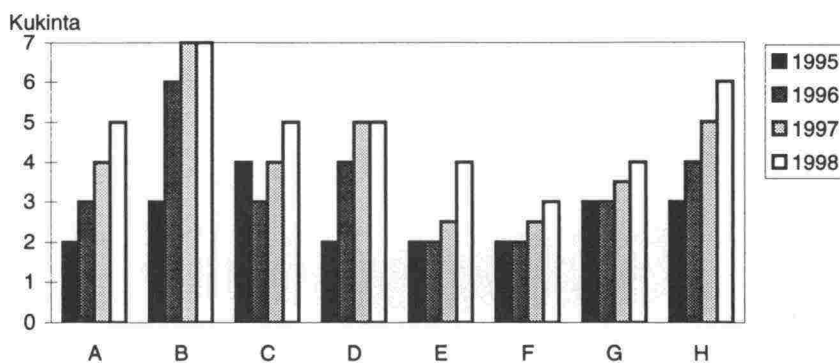


Kuva 27. Sama välikaistan B-ruutu kaksi viikkoa myöhemmin 24.7.1997. Kukinta on yhä runsasta, nyt vallalla ovat kaunokit.

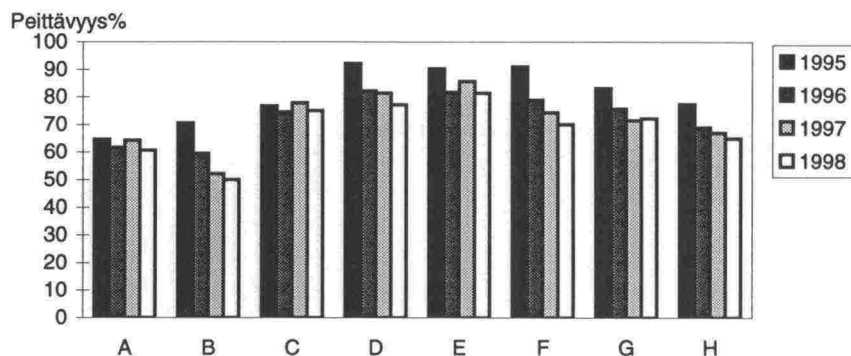
Ruutu A oli toiseksi kukkivin, siihen oli kylvetty heiniä n. 300 g/a, josta suurin osa punanataa. Ruudut D-F kukkivat niukahkosti. Näissä ruuduissa lampaannadan osuus kylvömääristä oli aika suuri; 280-450 g/a. Heinien osuus suhteessa kukkiin on vähentynyt kaikissa vakioruuduissa seurantavuosien aikana.



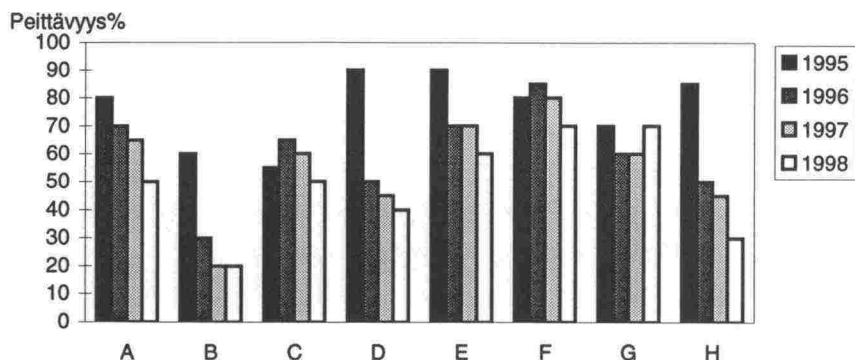
Kuva 28. Vakioruutujen kukinnan keskiarvo ruuduittain eri vuosina. Runsain kukinta on saatu vakioruutu B:ssä. Läjitysalueita ei ole laskettu mukaan keskiarvoihin, koska siellä olleella kuonamurska-alustalla kasvua ei juurikaan tapahtunut.



Kuva 29. Vakioruutujen kukinta välikaistalla, joka oli koealueen parhaiten kukkinut osa. Vakioruutu B on sielläkin kukkinut runsaimmin. Kukinnan runsaus on noussut vuosi vuodelta.



Kuva 30. Heinien osuus kokonaispeittävydestä eri vakioruuduissa kaikkien koealueiden keskiarvoina (lajitusalue mukana). Pienimmäksi heinien osuus on jäänyt vakioruutu B:ssä.



Kuva 31. Heinien osuus kokonaispeittävydestä eri vakioruuduissa välikaistan alueella, joka oli lajistoltaan monipuolisin ja keskiarvoa vähäheinäisempi. Heinien osuus on ollut pienin B-vakioruudussa, suurimmaksi se on jäänyt F-vakioruudussa. Heinien osuuden pieneneminen vuosittain näkyy selvästi.

4.5 Kylvämätön vertailuruutu

Koealueelle perustetun kylvämättömän vertailuruudun kehittymistä seurattiin ja verrattiin kylvetyihin ruutuihin. Maanparannus oli sama kuin kylvetyilläkin alueilla. Kylvämättä jätetty ruutu täyttyi viidessä vuodessa ympäristöstä levinneellä lajistolla. Ruudun ulkoasu oli epätasainen ja rikkamainen. Viereinen nata-kukkakylvös ruutu pysyi siistinä, ja siinä esiintyi kylvetyjä lajeja, eikä juurikaan luonnosta levinneitä. Kylvämättömällä ruudulla peittävyys oli n. 95 % ja siinä kukoistivat viidentenä vuonna eri mittaiset (0,3-0,7 m) koivut, harmaalepät, horsmat, nurmilauha sekä muitakin lajeja.

4.6 Maanparannus

Taulukossa 3 näkyvät analyysitulokset maanparannuksen ja viiden vuoden kasvun jälkeen. Ne on analysoitu Viljavuuspalvelu Oy:ssä. Näytteenottosyvyys oli n. 15-20 cm. Eteläluisikan parhaiten kukkineesta alueesta on otettu näyte ensin normaalisti 15-20 cm syvyydeltä (näyte 8), sitten 5 cm:n syvyydeltä (9) ja lopuksi 25-30 cm:n syvyydestä (10). Vertailun vuoksi mukana on koealueen viereisen II lk:n nurmetuksen analyysitulokset (12), joka sekin on ohjearvoja niukempi. Sitä on kuitenkin nitetty pari kertaa kasvukaudessa. Suurin osa alueista on parannettu luvussa 3.4 kerrotun tason 1 mukaan. Maanparannustaso 3 oli liian karu, eikä kasvuunlahtoa juuri tapahtunut. Myöskään parantamaton esikoeruutu (Hhk) ei ole lähtenyt kasvamaan ilman minkäänlaista maanparannusta (kts. sivu 16 taulukko 1). Normaalille Tielaistoksen II lk:n nurmetusalustalle tehty yksi koe-ruutu osoittautui epäonnistuneeksi, koska ruutu täyttyi muulla rehevällä kompostimulan mukana tulleella lajistolla.

Tulosten mukaan koealueiden pH on noussut suunniteltua korkeammaksi, mutta ei kuitenkaan haitalliseksi. Tuloksissa ei näy merkkejä ravinteiden liiallisesta liukoisuudesta. Emäksisyys johtunee perustamisvaiheessa annetun kalkin sekoittumisen vajavaisuudesta. Jos kalkki oli laskettu 20 cm:n kerrokselle ja jyrinnässä se onkin jäänyt paikoin 10-15 cm:iin, on kalkitusvaikutus tarkoitettua suurempi. Myös tienrakentamisessa käytetty metalliteollisuuden masuunikuonamurske voi nostaa pH:ta. Kokeessa menestyi sekä kalkinsuosijoita että myös muita lajeja. Kalkinkarttasia ei koealueella havaittu.



Kuva 32. Maanparannusaikana tämä eteläluisikan kohta oli hyvin hapan, joten siihen lisättiin reilusti kalkkia viljavuuspalvelun ohjeiden mukaisesti. Nyt pH on emäksisen puolella. Ketoneilikka kukki vakioruutu A:ssa toisena kasvukautena hyvin runsaana. Joidenkin ulkomaisten lähteiden mukaan ketoneilikka olisi kalkinkarttasia, mutta Suomessa tämä ei näytä pitävän paikkaansa. 3.8.1995.

Taulukko 3. Viidennen kasvukauden lopussa otettujen koealueen maanäytteiden tulokset.
tavoi keto= Tielaitoksen tavoitearvot perustettaville kuiville niityille. **1**=välikaista maanparannustaso 1 (HYVIN ONNISTUNUT ALUE), **2**=läjitysalue taso 1, **3**=R3 taso 1, **4**=pohjoisluiskea taso 1, **5**=pohjoisluiskea taso 2, **6**=eteläluiskea (jk+pp) taso 1b, **7**=eteläluiskea (jk+pp) taso 1, **8**=eteläluiskea, taso 1 (PARAS KASVUSTO JA KUKINTA), **9**=eteläluiskean pelkkä pintakerros, **10**=eteläluiskean parantamaton pohjakerros, **11**=sammaloitunut luiskean reuna, **12**=VT4:n välikaistan norm. II lk nurmetus (normaalina niukempi).

| ANALYYSITULOKSET | tavoi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|
| Näyte, alue | Keto | | | | | | | | | | | | |
| Maalaji | | hk-Kht | hk-Kht | hk-Kht | hk-HtMr | hk-HtMr | hk-HtMr | hk-Kht | hk-HtMr | hk-HtMr | srHkMr | htHkMr | hk-Kht |
| Multavuus (pinta) | | m | vm | vm | vm | vm | m | m | m | erm | vm | m | rm |
| Johtoluku, 10xmS/cm | 0.5-2 | 1 | 1 | 0.7 | 1 | 0.5 | 1.2 | 1.5 | 0.8 | 1 | 0.5 | 0.8 | 1.8 |
| Pintamaan pH | 5-6.5 | 6.9 | 7.3 | 6.8 | 7.8 | 7.3 | 7.4 | 7.2 | 7.1 | 7 | 7 | 7.1 | 6 |
| Kalsium, mg/l | 250-1000 | 571 | 800 | 657 | 1270 | 438 | 1000 | 1080 | 1040 | 1490 | 466 | 1200 | 1010 |
| Fosfori, mg/l | 5-10 | 3 | 3.1 | 4.1 | 2.4 | 2.7 | 3.9 | 2.7 | 2.6 | 1.9 | 3.3 | 8.3 | 3.4 |
| Kalium, mg/l | 50-150 | 49 | 52 | 56 | 59 | 47 | 48 | 58 | 78 | 88 | 54 | 79 | 43 |
| Magnesium, mg/l | 30-100 | 137 | 181 | 194 | 338 | 96 | 432 | 379 | 369 | 546 | 144 | 353 | 134 |
| Rikki, mg/l | 5-30 | 11 | 43 | 5.3 | 33 | 8.6 | 6.2 | 12 | 9.4 | 5.6 | 7.6 | 8.3 | 39 |
| Boori, mg/l | 0.2-0.6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.3 |
| Kupari, mg/l | 2-20 | 4.1 | 1.6 | 3 | 2.4 | 2.3 | 6.3 | 3.6 | 3.2 | 4.3 | 1.7 | 4.2 | 0.7 |
| Magnaani | 10-500 | 8.6 | 11 | 4.6 | 16 | 7.3 | 3.6 | 4.3 | 9.3 | 7.2 | 7.9 | 10 | 38 |
| Sinkki, mg/l | 2-20 | 1.3 | 0.7 | 0.9 | 0.8 | 1.5 | 1.1 | 1.1 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 2.2 | 1.8 |
| Hehkutushäviö % | 1-4 | 3.4 | 2.7 | 2.8 | 2.6 | 0.9 | 4.6 | 5.1 | 4.6 | 12 | 1.8 | 5.7 | 12 |
| Liukoinen typpi, mg/l | 1-5 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Tilavuuspaino, kg/l | 1.1 | 1.1 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 0.8 | 1.5 | 1 | 0.8 |
| MEKAANINEN | | | | | | | | | | | | | |
| MAA-ANALYYSI | | | | | | | | | | | | | |
| Lajite/läpimitta, mm | Lajitekoostumus, % (noin arvo) | | | | | | | | | | | | |
| Muut yht. /yli 20 mm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Karkea sora / 6-20 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 11 | 0 | 1 | 10 | 1 | 12 | 0 | 0 |
| Hieno sora / 2-6 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 7 | 1 | 8 | 1 | 0 |
| Karkea hiekka / 0.6-2 | 15 | 2 | 3 | 2 | 6 | 7 | 13 | 5 | 10 | 16 | 20 | 11 | 4 |
| Hieno hiekka / 0.2-0.6 | 30 | 14 | 32 | 20 | 26 | 28 | 29 | 23 | 26 | 21 | 31 | 53 | 19 |
| Karkea hieta / 0.06-0.2 | 25 | 69 | 60 | 67 | 49 | 35 | 42 | 58 | 29 | 29 | 17 | 16 | 88 |
| Hieno hieta / 0.02-0.06 | 10 | 6 | 2 | 7 | 12 | 10 | 5 | 7 | 10 | 16 | 6 | 10 | 4 |
| Karkea hiesu / 0.006-0.02 | 5 | 4 | 1 | 1 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 11 | 4 | 5 | 5 |
| Hieno hiesu / 0.002-0.006 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 0 |
| Saves / alle 0.002 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 |

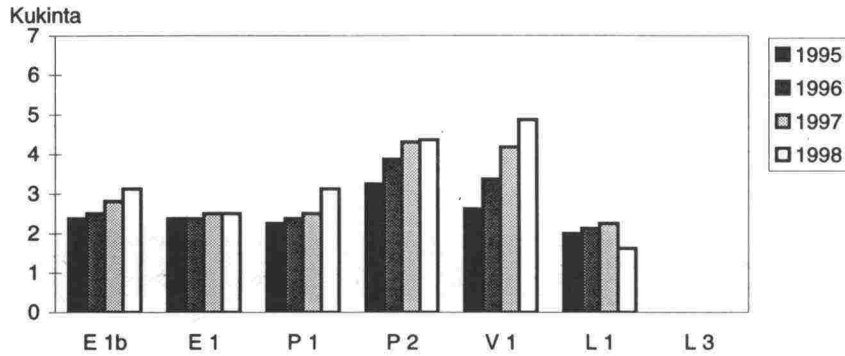
Ravinne- ja rakeisuusarvojen muutokset lähtötilanteeseen verrattuna ovat hyvin pieniä. Multavuus on lisätyn turpeen ansiosta noussut monessa kohdin vähämultaisesta multa-vaan. Ca- ja Mg-pitoisuudet ovat nousseet kalkituksen vuoksi. Jotkut ravinnetasot ovat voineet jopa laskeakin, koska maanparannukseen käytetyt ainekset olivat hyvin vähäravinteisia. Joitakin ravinteita myös kasvit ovat kuluttaneet. Taulukossa on kerrottu myös ne alueet joissa olivat parhaiten menestyneet kasvustot. Näitä arvoja tarkasteltaessa päädyttiin siihen, että jatkossa ohjearvoina voidaan käyttää Tielaituksen vihertyöselityksen 1998 mukaisia ohjearvoja kuiville niityille. Ne on esitetty taulukon 3 ensimmäisessä sarakkeessa. Viljavuuspalvelun suosituksen mukaan suurimmalle osalle koealueista voisi nyt viiden kasvukauden jälkeen antaa vähätyppistä Puutarhan PK-lannosta (NPK 2-5-18) 3 kg/a ja kaliumsulfaattia (NPK 0-0-40) 1,5 kg/a. Reuna-alueita ei lannoiteta. Yksittäisen kasvin kannalta typpilisäys voisi parantaa kasvua ja kukintaa, mutta kasvuston kurissa pysymisen ja hoitotarpeen minimoinnin kannalta typpeä ei kannata lisätä.



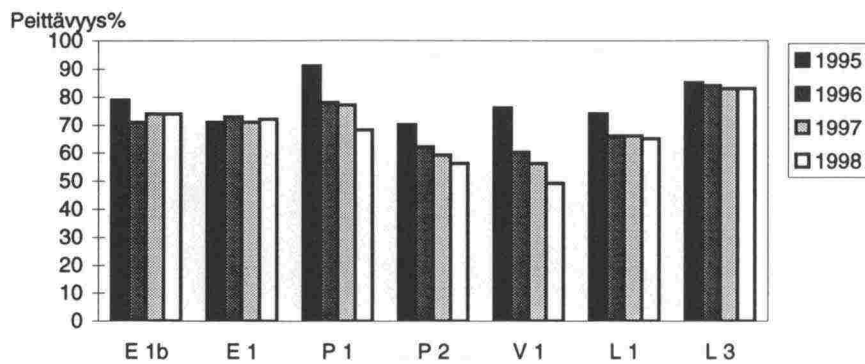
Kuva 33. Ensimmäisenä keväänä 1994 annettiin kaikille ruuduille kasvuunlähti lannoitus 2-3 kg/a (NPK 7-5-15). Tämä auttoi ruudut kasvuun, mutta ei aiheuttanut liikakasvua. Vasemmalla näkyvälle ruudulle annettiin lisäksi sama annos vielä keväällä -95. Myöhemmin lisälannoitettu ruutu jouduttiin niittämään, eli se sai liikaa typpeä. Oikealla oleva harvempi ruutu on saanut vain ensimmäisen lannoituksen. Jatkossa ero tasaantui. Eteläluiskan ruudut 7 ja 8 5.6.1995.

Koeruutujen menestyminen eri maanparannustasoilla

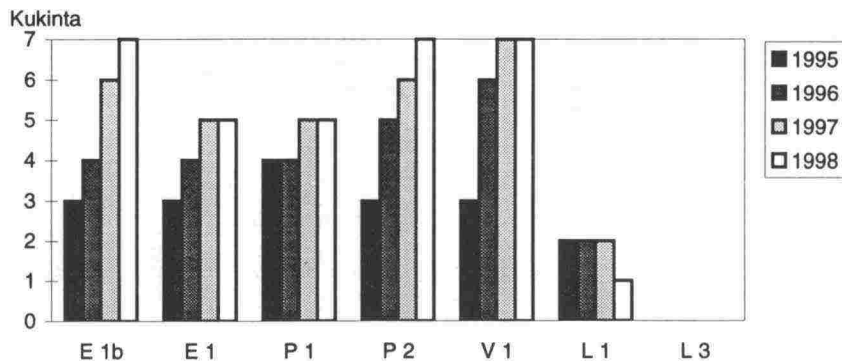
Eri maanparannustasojen vaikutus näkyi siten, että pohjoisluiskan hyvin niukasti parannettu puoli (maanparannustaso 2) kukki muita ruutuja enemmän, mutta kasvusto oli epätasaisempaa (kuva 37). Niukasti parannetulla puolella (taso 1) kasvusto oli tasaisempaa, mutta kukki vähemmän, ja nate oli saanut ehkä liikaa valtaa, vaikka kylvömäärät olivat samat. Läjitysalueen kaikkein niukimmalla kuonamurska-alustalla (taso 3) koeruudut eivät ole kukkineet ollenkaan. Eteläluiskan hieman enemmän maanparannusta sisältävällä kohdalla (taso 1) mm. EG-tradingin seokset kukkivat muita ruutuja runsaammin.



Kuva 34. Vakioruutujen kukinta koealueittain. Rinteen ilmansuunnalla ei näy vaikutusta kukintaan, sen sijaan kasvualustalla on. Hyvin niukasti (taso 2) parannetulla pohjoisluis-kalla ja välikaistan alueella on saatu runsain kukinta. E=eteläluiska, P=pohjoisluiska, V=välikaista ja L=läjitysalue. Maanparannustasot 1-3.



Kuva 35. Heinien silmämääräisesti arvioitu osuus kokonaispeittävydestä eri alueilla. E=eteläluiska, P=pohjoisluiska, V=välikaista ja L=läjitysalue. Maanparannustasot 1-3.

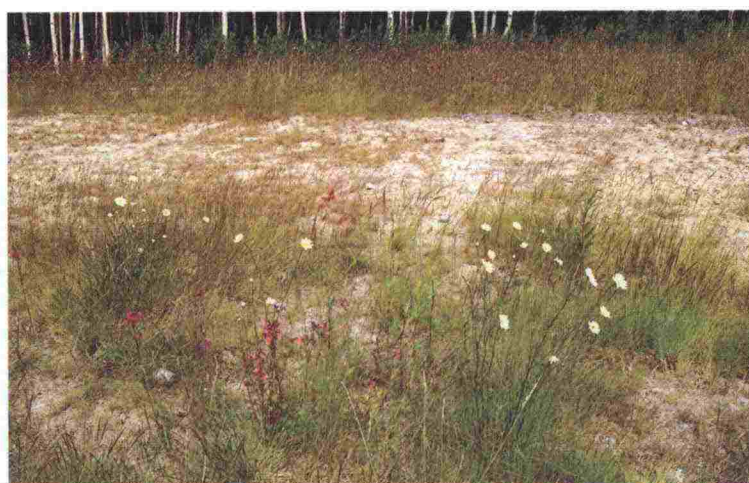


Kuva 36. Parhaiten kukkineen B-vakioruudun kukinta eri alueilla. E=eteläluiska, P=pohjoisluiska, V=välikaista ja L=läjitysalue. Maanparannustasot 1-3.

Niukkaravinteisilla kasvualustoilla (taso 2) on heinien osuus kasvuston peittävydestä pienin. Eli mitä paremmat kasvuolosuhteet, sen heinäisempi kasvusto. Jos olosuhteet olivat liian karut (taso 3), jäi peittävyys alle 10 %. Tästä pienestä peittävydestä nateheinien osuus oli keskimäärin 85 %. Eli näissä ruudussa oli natejen lisäksi vain muutama kasvi, eikä kukintaa esiintynyt.



Kuva 37. Kasvualustan vaikutus näkyi siten, että pohjoisluiskean hyvin niukasti parannettu puoli (maanparannustaso 2) kukki muita ruutuja enemmän, mutta kasvusto oli epätasempaa. 22.7.1998.



Kuva 38. Kuvassa etualalla ovat läjitysalueen maanparannustason 1 vakioruudut D ja E. Taaempänä näkyy läjitysalueen työmaatien pohja, jota parannettiin vain hienolla kivennäisaineksella ennen vakioruutujen kylvöä (erittäin niukka maanparannus, taso 3). Ruudut eivät sillä kohtaa ole juuri kasvittuneet. Taaimpana koivikon reunassa kukkivat lähialueelta kerätyistä siemenistä kylvetyt puna-ailakit. 26.6.1996.

4.7 Muiden tekijöiden vaikutus

Ilmansuunta

Kasvu lähti eteläluiskassa ensimmäisenä kautena nopeammin käyntiin kuin pohjoisluiskassa. Seurannan loppupuolella erot tasoittuivat. Pohjoisluiskan yleisväri oli hiukan vihreämpi ja heinäkaskusto vähän korkeampaa kuin eteläluiskassa. Eteläluiska muuttui kellertäväksi pahimpien helteiden aikana. Pohjois- ja eteläluiska eivät eronneet merkittävästi toisistaan kukinnan määrässä.

Kylvöajankohta

Koealueen kylvöt oli tehty elokuun puolivälistä syyskuun puoliväliin 1993. Aikaisemman kylvöajankohdan suotuisa vaikutus oli ensimmäisenä kasvukautena selvästi nähtävissä, joskin sen vaikutus tasoittui myöhemmin. Suosituksena Oulun korkeudella voidaan pitää siis elokuun puolivälin tienoota.

Ylä- ja alaluiska, luiskajyrkkyys sekä liikennealueen läheisyys

Ylä- ja alaluiskan kasvittumisen erot näkyivät eniten eteläluiskassa. Yläluiskassa kasvusto oli niukempaa ja aukkoisempaa, alaosassa tiheämpää ja kasviyksilöt rehevämpiä. Siihen vaikutti osaltaan myös se, että eteläluiskan alaosassa saattoi olla aiemmin paikalla olleen tiepenkan jäänteitä. Yläosa oli uutta vastarakennettua pengertä. Ylä- ja alaluiskan erot näkyivät pohjoisluiskassa hyvin niukasti parannetulla osalla (kuva 39). Maanparannustasolla 1 erot olivat vähäisemmät.

Pitkissä ja loivissa n. 1:4-5 luiskissa syntyivät tasaisemmat kasvustot kuin jyrkissä 1:2 luiskissa. Valumista tai kasvittumatta jäämistä ei jyrkimmissäkään kohteissa koealueella tapahtunut. Luiskissa syntyi puolestaan enemmän onnistuneita kasvustoja kuin tasamaalla.

Liikennealueen läheisyydellä ei kokeessa havaittu olevan negatiivisia vaikutuksia kasvustoon. Tämä tuli ilmi VT4:n moottoritien välialueella olevissa koeruuduissa. Tilanne voisi olla toinen, jos alue samaan aikaan joutuisi alttiiksi lumettomuudelle, jäätymiselle tai normaalia runsaammalle suolankäytölle.

Kuva 39. Pohjoisluiskan hyvin niukasti parannetulla osalla (maanparannustaso 2) luiskan yläosa oli paljaampi kuin runsaana kukkiva alaosa. A-vakioruutu 3.8.1995.



4.8 Kasvuston muuttuminen vuosien myötä

Viiden seurantavuoden aikana ilmeni miten kasvusto muuttaa muotoaan eri vuosina. Ensimmäisenä kasvukautena kasvusto oli hyvin matala ja kasvit enimmäkseen ruusu-keasteella. Toisena vuonna useat lajit alkoivat jo kukkia, mikä lisääntyi kolmantena ja neljäntenä vuonna. Viidentenä kasvukautena kukinta oli runsaimmillaan ja kasvusto alkoi selvästi vakiintua. Kasvualustassa oli tapahtunut tasoittumista ja heinän määrä alkoi löytää tasapainoa muiden lajien kanssa.



Kuva 40. 9.8.1994



Kuva 41. 16.7.1996

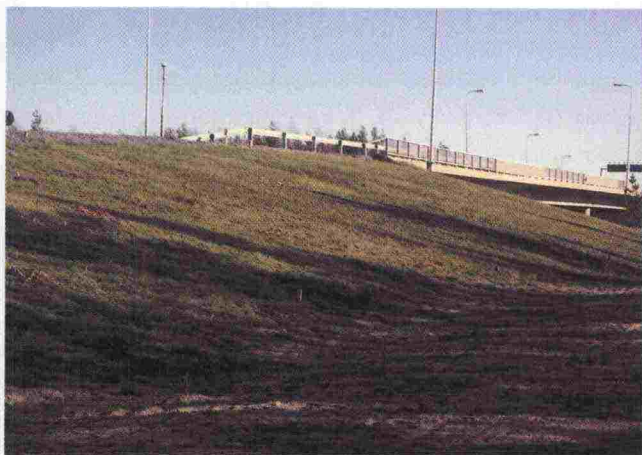


Kuva 42. 24.7.1997

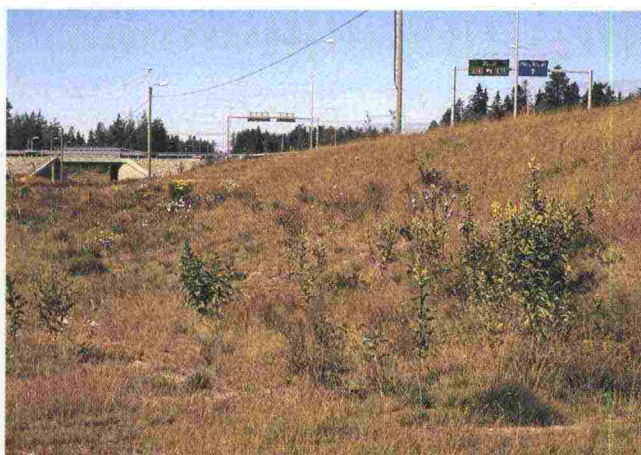


Kuva 43. 21.7.1998

Kuvat 40-43. Välikaista eri kasvukausina. (Vuoden -96 kuva on otettu kukinnan huipun aikaan, vuosien -97 ja -98 kuvat runsaimman kukinnan oltua jo ohii.)



Kuva 44. 7.10.1994



Kuva 45. 3.8.1995



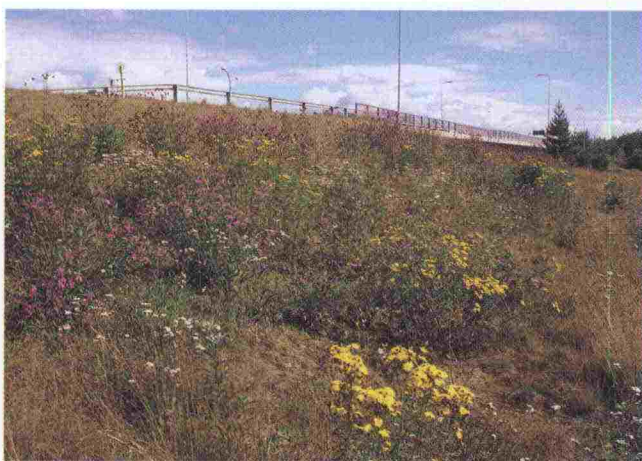
Kuva 46. 26.6.1996



Kuva 47. 9.7.1997



Kuva 48. 28.8.1997

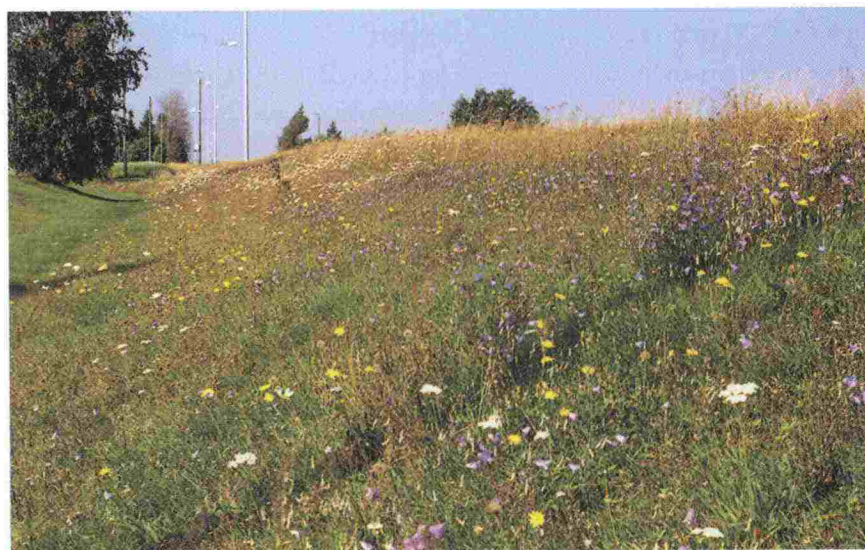


Kuva 49. 11.8.1998

Kuvat 44-49. Eteläluiskien kasvustoa eri kasvukausina.

Koealueen lähellä olevilla peltomultaa sisältävillä Tielaitoksen II-III lk nurmetuksilla kehitys tapahtui hiukan eri tavalla. Ennen heinän itämistä saattoi alueelle levitä saviheinä tai hanhentatar. Nämä hävisivät yhden leikkuukerran jälkeen. Alkuvuosina nurmetukset olivat voimakkaan vihreitä ja heinävaltaisia. Toisena kasvukautena saattoi esiintyä kompostimullan mukana levinnyttä kukkivaa puna-ailakkia, joka myöhemmin väheni. Puoli-varjoisissa paikoissa se saattaa viihtyä pitempään. Voimakkaan alkulannoituksen jälkeen ravinnepitoisuus alkaa vuosien mittaan laskea, jolloin heinikon väri muuttuu vaaleammaksi. Yleensä viidentenä vuonna vain vähän tai ei ollenkaan leikattavilla nurmialoilla esiintyy jo näkyvästikin kukkivaa lajistoa, pääosin hürenvirnaa, keltamaitetta, alsike- ja puna-apilaa.

Varsinaiset tienvarsien kukkaketojen tyyppiset kasvustot löytyvät yleensä kymmenien vuosien aikana kehittyneiltä lyhyehköiltä tieluiskilta, joissa aikoinaan ei ole käytetty multaa. Yleensä niissä on hiekkava pohja ja kasvuunlähtö on saatu alkuun Tielaitoksen heinäseoksella voimakkaan starttilannoituksen kera. Myöhemmin heinä on paahtunut pois karulta luiskilta, mutta siinä ajassa luonnonkasvit ovat päässeet kehittymään suojaheinän katveessa. Monipuolisin kasvusto löytyy yleensä seuduilta, joilla on pitkät maanviljelysperinteet. Siellä pientareiden ja kiviraunioiden ketokasvit ovat löytäneet suojapaikkansa teiden varsilta.



Kuva 50. Itsestään kehittynyttä niittykasvillisuutta tieluiskassa Pyhännän Abokylällä kesällä 1996. Lajeina ovat mm. kissankello, ahosuolaheinä, siankärsämä, syysmaitainen ja päivänkakkara. Tältä samalta alueelta tuotiin niittojätettä erääseen kohteeseen Oulun tiepiirin alueella.

5 TULOSEN TARKASTELUA

5.1 Kasvualusta ja maanparannus

Maastohavaintojen ja analyysitulosten mukaan suurin osa alueiden maanparannuksesta näyttöä onnistuneen. Maaperä on ollut köyhää ja kasvusto on pysynyt siistinä jopa 5 vuotta ilman niittoa. Paljaita kasvittomia kohtia ei ole esiintynyt ja kaikkialla kasvuun lähtö saatiin kuitenkin tapahtumaan. Kasvuston yleisväri on ollut paikoin ruskehtavan tai vaalean vihertävä samoin kuin luonnon kedoillakin.

Koealueella tehtyjen havaintojen mukaan kasvualustan koostumus vaikuttaa eniten lopputulokseen. Sillä on suurin vaikutus kasvuston kasvuvoimaan ja ulkomuotoon. Tuloksia tarkasteltaessa on muistettava, että koealueen kasvualusta oli karkea hietä ja hieno hiekka -valtaista. Maata oli parannettu vain 4-5 cm:n paksuisella maatuneen turpeen ja hienon kivennäismaan seoksella, mikä osoittautui varsin sopivaksi. Maa-analyyysien mukaan suositukseksi voidaan käyttää Tielaitoksen vihertyöselityksen 1998 ohjearvoja kuiville niityille. Kokeen tuloksia voi hyvin soveltaa tieympäristöön, koska tieluiskien pohjarakenne on kuitenkin aina karkeaa maa-ainesta.

Koealueen pohjoisluisissa oli mielenkiintoista vertailla vierekkäisten, ketojen ohjearvojen mukaan perustetun alueen (maanparannustaso 1) ja hyvin niukasti pelkällä hienolla kivennäisaineksella ilman turvetta parannetun alueen (taso 2) eroja. Maanparannustason 2 alueen yleisilme oli epätasainen, nataheinien osuus peittävydestä oli pieni, mutta kukinta runsas. Yllättävää oli huomata, että yleisväri oli siellä kuitenkin kesällä vihreämpi. Kellan vaaleita nataheiniä oli vähemmän ja muita kasveja enemmän. Jotkut kasvilajit olivat tällä niukemmin parannetulla osalla kehittäneet reheviä vihreitä yksittäisiä kasviyksilöitä, esim. siiankärsä, kaunokit, pietaryrtti ja päivänkakkara. Maanparannustason 1 puolella nadat olivat peittäneet kasvualustaa enemmän ja estäneet muiden lajien kehittymistä. Hyvin niukasti parannettu (taso 2) puoli oli taas loppusyksystä epäsiistin näköinen runsaiden korsien ja tuppaisen heinänkasvun vuoksi.

Etelä- ja Keski-Suomessa peltoalueen keskellä olevien teiden luisat ovat multavia, koska tien alta kuorittua multaa on käytettävissä runsaasti luisien verhoiluun. Jos tieosuudelle halutaan helppohoitoinen, niukkakasvuinen ketomainen nurmi, ylimääräinen multa on käytettävä tieympäristössä muuhun viherrakennustyöhön. Mitä ravinteikkaampi ja multavampi alusta on, sitä enemmän se vaatii niittokertoja kasvuston säätelemiseksi. Jos ravinteikasta ja paljon siemeniä sisältävää peltomultaa käytetään tieluiskien verhoiluun, on lajiston sääteleminen vaikeaa. Tämä tuli hyvin esille yhdessä koealueen kostealle paikalle perustetussa peltomultapohjaisessa koeruudussa. Loppuinventoinnissa nataheinien lisäksi kylvettyä muuta lajistoa ei juuri löytynyt, koska ruutu oli niin täynnä mullan mukana tullutta rikkalajistoa. Ei-toivottujen rikkalajien leviämistä voidaan rehevilläkin alustoilla hillitä kylvämällä tiheäkasvuista nataa, esim. lampaannataa ja jäykkänataa.

Jos tieluiskiin levitettävä pintamaa on vähäravinteistä ja rikkaruohotonta, paras keino tieluiskien vihreyttämiseen on, että rakennettavan tien alta kuorittua sopivaa luonnonkasvillisuutta sisältävää pintakerrosta levitetään ohuena kerroksena luiskan pintaan. Tästä on olemassa esimerkkejä sekä levyinä että murskattuna tehdyistä onnistuneista siirroista, mm. metsänpohjakasvillisuutta käytettäessä (Oulun tiepiiri 1994, Kontiokari 1997).

5.2 Pohjaheinän suhde muihin lajeihin ja kylvömäärät

Perustettavissa kasvustoissa toiseksi tärkein asia kasvualustan jälkeen on kylvettävän pohjaheinän ja kukkien määrän suhde. Heinän määrä vaikuttaa ratkaisevasti siihen, miten hyvin muille kasveille jää tilaa levitä. Rungas pohjaheinän määrä pitää kasvuston matalana ja estää ei-toivottujen rikkakasvien leviämistä tehokkaasti. Näin alueesta voi saada vähän hoitoa vaativan. Hyvä esimerkki tästä oli mm. R3 koealueen ruutu 9, jossa pohjaheinänä oli 400 g/a jäykkänataa. Viiden seurantavuoden ajan ruutu oli koko ajan kasvittunut, mutta matala. Kasvuston korkeus oli 5-10 cm ja väri luontoon sopiva ruskeanvihreä. Näyttää siltä, ettei ruudussa jatkovuosinakaan liene odotettavissa suurempaa niittotarvetta.

Vähiten pohjaheinää sisältävät ruudut kukkivat eniten. Esimerkkinä eniten kukkinut vakioruutu B, jossa natavaltasta pohjaheinää oli n. 100 g/a ja saman verran kukkien siemeniä. Muissa vakioruuduissa pohjaheininä oli natoja n. 300 g/a, jolloin kukintaa oli edelliseen verrattuna vähemmän. Koealueella esiintyi myös erinomaisesti kukkineita ruutuja, joissa pohjaheinän määrä oli lähellä 300 g/a koostuen pääosin eri natalajeista. Kukkakasveja näissä ruuduissa oli 100 g/a. Kasvupaikka oli pitkä etelärinne, jossa kasvualustan joukossa oli sepelimaista murskaa. On huomattava, että myös muut seikat (kuten kasvupaikka) vaikuttavat lopputulokseen.

Ruuduissa, joissa pohjaheinänä oli pelkkää nurmirölliä 100-120 g/a, jäi kasvittuminen karulla luiskalla liian vähäiseksi ja rehevämällä paikalla taas luonnosta leviävien kasvien osuus nousi helposti liialliseksi vähäisen peittävyuden vuoksi. Koska nurmiröllin siemen on hyvin pienikokoinen (grammaan mahtuu 6 000-10 000 siementä), sen kylvömääräksi riittää 50 g/a tai vähemmänkin, jos se on osana monilajista seosta. Natojen siemenet ovat suurempia (700-1000 siementä/g), joten niiden osuus seoksen painosta voi olla suurempi kuin nurmiröllin.

Pohjaheinistä toisiaan täydentävät mm. punanata harvana, lampaannata tiheänä sekä rölli vihreänä heinä. Nadat sitovat hyvin kasvualustan ja niiden eri lajien juuristot ovat hiukan eri kerroksissa, jolloin sitovuus paranee.

Natojen estovaikutus muiden kasvien kasvuun

Lampaan- ja jäykkänädalla oli selvästi muiden kasvien kasvua estävä vaikutus. Siksi pelkkä lampaannata kukkiviksi tarkoitettujen niittyjen pohjaheinänä ei ole paras ratkaisu. Syynä on tiheä kasvutapa ja mahdollisesti kasvin erittämä kasvua estävä aine. Nadan kasvua estävä vaikutus tuli selvimmin esille eteläluiskassa, jossa oli vierekkäin natakylvösrutuja sekä ilman pohjaheinää olevia rutuja, jotka eivät kukkienkaan osalta itäneet ollenkaan. Rikkakasvien ja koivuntaimien leviäminen oli runsasta paljaina olleissa ruuduissa, mutta tiheässä natavaltaisessa kasvustossa luonnosta levinneitä kasveja ei esiintynyt juuri ollenkaan. Kasvualusta ja hoitotavat olivat molemmissa ruuduissa samanlaiset. Sama ilmiö esiintyi myös välikaistalla, jossa harvaan röllikasvustoon levinnyt juolavehna hävisi suoraviivaisesti tiheän natakasvuston kohdalla. Myös apilaruuduissa esiintyi enemmän aggressiivisia rikkakasveja ja puun taimia kuin alusta asti nadan peittämässä ruuduissa. Apilaruuduissa oli paljaita kohtia varsinkin alkuvuosina. Natakasvusto torjui luonnosta leviävien kasvien osuutta, mutta joissain ruuduissa tiheä nataheinä esti myös toivottuja lajeja (esim. päivänkakkaraa) menestymästä. Sama määrä kylvettyä päivänkakkaraa kukki näyttävästi vähän pohjaheinää sisältävässä ruudussa, mutta jäi vaille kukintaa tiheän jäykkänädan peittämässä ruudussa.

5.3 Lajit ja niiden määrä seoksissa

Monissa vakioruuduissa kasvustossa esiintyneiden kukkien lajimäärä oli viidentenä seurantavuonna 10-15 kpl. Osa niistä oli kylvettyjä, osa ympäristöstä levinneitä. Kokeeseen kylvetyistä lajeista yli 20 oli sellaisia, jotka eivät menestyneet koeruuduissa. Jotkut luonnossa yleiset lajit menestyvät heikosti kylvämällä perustettavalla alueella. Esimerkkinä ovat mm. pienisiemeniset kellokasvit (*Campanula*-suku), ketohanhikki, laukut (puoliloiisia) ja rehevämpien paikkojen lajit esim. niittyleinikki, rantakukka, kellosinilatva sekä lehtovirmajuuri. Viimeksi mainitut olisivat voineet rehevällä paikalla menestyäkin, mutta lajiston muotoutuminen on silloin sattumanvaraisempaa ja kasvuston säätely vaatii enemmän hoitotoimenpiteitä.

5.4 Eri perustamismenetelmät

Kylvömenetelmä tulee varmasti menetelmän edullisuuden vuoksi olemaan yleisin menetelmä jatkoa ajatellen. Sen lisäksi myös käytetyt muut menetelmät ovat antaneet mielenkiintoisia tuloksia.

Niittojätemenetelmä. Tulokset osoittavat niittojätemenetelmän olevan erittäin käyttökelpoinen vihreytyskeino vaikeasti kasvitettaville alueille, joilla ei ole erityisvaatimuksia lajiston suhteen. Lajistovalikoiman säätely on vaikeaa. Onnistuminen riippuu siitä, kuinka hyvän siirtopaikan löytää, ja kuinka osaa valita niittoajankohdan. Levitetty niittojäte kannattaa kerätä pois ennen kuin taimet alkavat kasvaa. Koealue, jolta niitos kerättiin pois aikaisin keväällä, menestyi paremmin kuin alue, jolla jäte oli pidemmän aikaa varjostaen taimia.

Kokonaisuutena niittojäteruudut kasvittuivat ja kukkivat kauniisti ensimmäisenä kasvukautena ollen tuolloin kylvöruutuihin verrattuna yksi parhaista alueista. Myöhemmin yleisilme muuttui liian reheväksi, heinistä niittynurmikka ja punanata valtasivat eniten alaa, mutta kukkiviakin kohtia esiintyi. Kolmantena ja neljäntenä vuonna ruudut jouduttiin niittämään ja haravoimaan. Viidentenä vuotena alkoi kasvusto hiukan sateisesta säästä huolimatta niukentua. Niittämällä ja jätteen pois korjuulla saadaan lajistoa vähitellen muutettua vähemmän aggressiiviseksi, mutta menetelmä on työläs.

Silppuaminen. Silppuamista kokeiltiin ainoastaan keltamaksaruoholla. Tulosten perusteella menetelmää voi suositella vaikeasti kasvittuviin jyrkkiin luiskiin (esim. takaluiskat). Silppua levittämällä perustettu maksaruohokasvusto oli matala eikä vaatinut hoitotoimenpiteitä. Sitovuus ei ole samaa luokkaa kuin nadoilla, vaikka koalueen luiskat eivät valuneetkaan. Peittävyys jäi ensimmäisenä kasvukautena 5-10 %:iin, mutta oli toisena kasvukautena jo 60-70 % ja luiskan päällä jopa yli 80 %. Tuolloin maksaruohoruudut olivat näkyvästi kukkiessaan koalueen kauneimpia. Siemenestäkin kylvetyn maksaruohon peittävyys nousi n. 60 %:iin. Molemmat kukkivat kesä-heinäkuun vaihteessa. Myöhemmin maksaruohon osuus hieman väheni, mutta sammal alkoi peittää luiskaa kauniisti. Maksaruoholla on taipumus kuoleutua kasviyksilön keskeltä samalla kun se leviää sivulle päin. Sammalen kasvu johtuu todennäköisesti niukasta turvelisäyksestä ja emäksisestä alustasta. Silppuaminen sopii maksaruohon ja metsänpohjakasvillisuuden levittämiseen.

Pottitaimien erot kylvettyyn kasvillisuuteen nähden ovat olleet odotettua pienemmät. Ensimmäisenä kasvukautena pottitaimet olivat korkeampina kukkiessaan siemenestä kylvettyjä näyttävämpiä, koska tuolloin heinät ja muut kasvit olivat hyvin matalia. Myöhemmin vuosina siemenestä kylvetyt lajit saavuttivat pottitaimet kehityksessä. Suurin osa pottitaimista kukki kolmena ensimmäisenä kasvukautena hyvin, myöhemmin hieman niukemmin. Parhaiten kukkineita ja siementäneitä lajeja olivat pulskaneilikka, ketoneilikka ja päivänkakkara. Melko hyvin menestyi myös nurmikhokki. Kokeessa heikommin menestyivät rehevämpää kasvupaikkaa vaativat rantatädyke, kumina ja kevät-hanhikki. Toisen kasvukauden lopussa tehdyt täydennysistutukset pottitaimista eivät ehtineet kuivahkosta syksystä johtuen lähteä kunnolla kasvuun, jolloin niiden juuret saattoivat kuivahtaa. Niiden kehittyminen oli niukahkoa myös myöhemmin.

Normaalin kokoisista perennantaimista (Särkän taimitarhalta) istutettiin ketokasveja muutamien kappaleiden ryhmiin. Laikkujen ympärille kylvettiin lampaannataa. Taimista suurin osa tuuheutui, kukki ja siemensi. Hyvinä esimerkkeinä pikkutervakko ja ruusujuuri, kangasajuruoho, keltamaite ja tarhatyräkki. Kaksi viimeksi mainittua on jo levittäytynyt siemenestä itsekin. Muutamista lajeista ovat emoyksilöt lähes hävinneet, mutta levinneitä pikkutaimia on nousemassa (esim. mäkitervakko ja vuohenkello). Osa lajeista hävisi kokonaan, esim. rantalaukkaneilikka, ketoneilikka, merikhokki, tunturipitkäpalko ja tunturiunikko. Osan taimista kevytliikenteen ohikulkijat veivät juurineen omille pihilloilleen. Kyläkurjenpolvet ovat hiukan kärsineet kuivuudesta, mutta osa on silti kukkinut ja siementänyt.

5.5 Lajin alkuperän vaikutus

Kuluneiden viiden seurantavuoden aikana nähtiin, että jotkut lajit menestyivät koealueilla riippumatta siitä, mistä siemen oli toimitettu. Kaikkein varmin oli päivänkakkara. Muita varmoja lajeja olivat mm. siankärsämö, ketoneilikka sekä ahde- ja ketokaunokit. Parhaiten menestyvät lajit, joille ko. kasvualusta ja -paikka on sopiva. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö alkuperällä olisi merkitystä. Ei ole syytä levittää laajoille alueille vierasta alkuperää olevaa, siemenestä leviävää lajia, jota kasvaa myös kotoisessa luonnossa. Risteytyessään kotimaista alkuperää olevien kasvien kanssa ne saattavat heikentää kasvien talvenkestävyyttä. Pidemmällä seurantajaksolla vaikeiden sääolosuhteiden seurauksena ovat eteläistä alkuperää olevat yksilöt pohjoista alkuperää heikompia.

Ulkomaista alkuperää olevissa seoksissa saattaa esiintyä Suomessa uhanalaisia lajeja, joita ei missään tapauksessa pidä kylvää. Tiealueille ei pidä kylvää myöskään muita harvinaisia lajeja, joilla on mahdollisuus risteytyä ja siten heikentää luonnossa olevaa kantaa. Ko-keessa hyvin menestyneitä puutarhamaisia lajeja (esim. helokki, tulikukka, kaunokit) voidaan käyttää rajatuilla alueilla, esimerkiksi taajamien läheisyydessä olevien kevytliikenteen siltaluiskien yhteydessä korvaamassa pensas- tai kukkaistutuksia.

Taulukoiden mukaan eniten esiintyneistä lajeista osa on lähes hävinnyt, mm. pikkulupio ja englannin raiheinä. Jotkut lajit kukkivat todella näyttävästi ja esiintyvät näkyvästi, mutta esiintymisrunsauden voidaan todeta viimeisenä vuonna hiukan laskeneen. Esimerkkinä ruotsalaista alkuperää olevat helokki ja ketoneilikka. Sen sijaan ruotsalaista alkuperää olevan nuokkukohokin määrä ja kukinta on vain lisääntynyt. Maatalouden tutkimuskeskuksen Mikkelin koeasemalta peräisin olevan neidonkielen esiintyminen lisääntyi neljänteen kauteen asti, viidentenä kautena se väheni. Yleisimmistä lajeista (kuten päivänkakkara ja siankärsämö) esiintyy runsaasti yksilöitä sekä kotimaista, ruotsalaista että keski-eurooppalaista alkuperää olevissa ruuduissa.

5.6 Koealueen hoitotarve ja rikkakasvien esiintyminen alueella

Niitot

Suurinta osaa alueesta ei ole tarvinnut niittää koko viiden seurantavuoden aikana. Vakioruuduille ei ole koko seuranta-aikana tehty muita hoitotoimenpiteitä kuin muutamien yksittäisten puuntaimien poisto välikaistalla. Pääsääntöisesti rikkakasveiksi laskettuja lajeja (mm. jauhosavikka, maitohorsma, peltokorte, juolavehnä, pujo) ja koivuntaimia esiintyi niillä alueilla, joilla ei ollut natakasvustoa ensimmäisinä kasvukausina. Maitohorsmaa on poistettu siimaleikkurilla niittäen koealueen ulkopuolelta läjitysalueen reunoilta ja eteläluisen reunalta metsän laidasta. Myös välikaistan valkoapilaruuduista on korkeimmat horsmat niitetty pois. Koivuntaimia on harvennettu ja poistettu muutamista ruuduista neljäntenä kasvukautena.

Koealueen hoito tulevaisuudessa

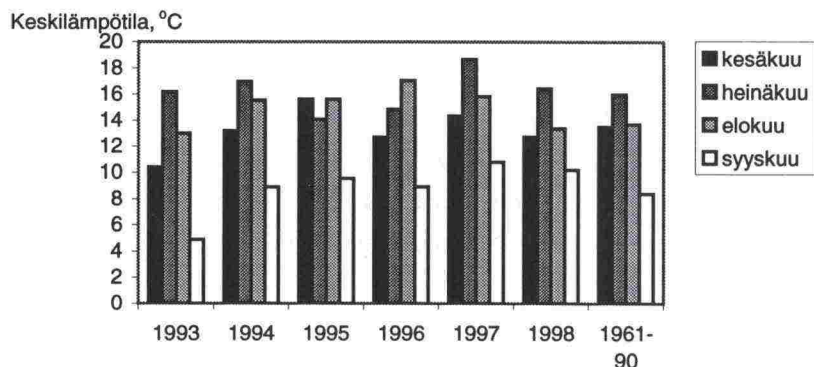
Ohjeeksi annettiin edelleen estää horsmakasvustoja siementäystä aivan koealueen reunoilla. Koska aluetta ei ole kokonaisuudessaan niitetty kertaakaan, voisi kuudentena vuonna 1999 tehdä isolla koneella niiton suurimman osan kasveista siennettyä, esimerkiksi syyskuun lopulla. Tällöinkin voisi myöhäisiä lajeja jättää niittämättä (esim. keltamaite). Takaluiskissa olevia matalia kasvustoja ja maksaruohoruutuja ei jatkossakaan niitetä. Tämän jälkeen koealuetta voisi niittää tarpeen mukaan 3-5 vuoden välein.

Muutamissa kohteissa olisi mielenkiintoista jatkaa erällä hoitokokeiluilla. Läjitysalueen siirtoniittyalueen jatkokehityksen kannalta olisi hyväksi nurmilauhan niitto ja niuttojätteen pois keruu keskikesällä kukinnan alkuvaiheessa. Alueen lajisto on jo hiukan muuttunut alkuvaiheen aggressiivisesta ja heinävaltaisesta monilajisempaan ja hillitympikasvuiheen suuntaan. Läjitysalue on maisemallisesti syrjäinen, joten sen kannalta hoidolla ei ole merkitystä. Välikaistan alue ja kevyenliikenteenväylän ympäristö ovat kaikkein näkyvimmat alueet. Siellä olisi toivottavaa tehdä vuosittainen tarkastus ja tarvittavat toimet rikkakasvien suhteen. Mikäli alueella esiintyy esimerkiksi horsmaa tai nurmilauhaa, ne olisi niitettävä ennen siementämistä. Myös kaikkein kukkivimmat ruudut eteläluiskassa (8-9) ovat siistin näköisiä, jos niiltä noin kahden vuoden välein myöhään syksyllä niitetään ja kerätään pois kukkineen kasvuston jäänteet. Kaikkia apilaruutuja täytyy myös pitää silmällä rikkaruohojen suhteen, koska niistä puuttui alkuvuosina heinäkasvusto. Apilan kasvutapaan kuuluu, että kasvustot ovat talven jäljiltä aukkoiset, jolloin rikkakasvit pääsevät helpommin valtaamaan aluetta. Lisäksi apila on ns. maanparantajakasvi, joka sitoo tyypeä maahan, mistä monet rikkakasvit hyötyvät.

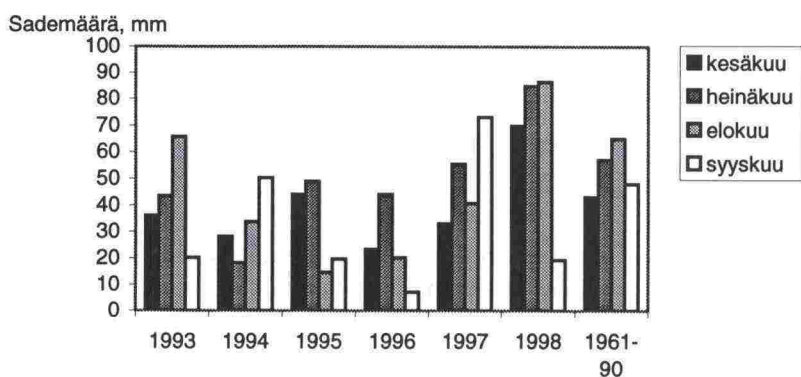
5.7 Sääolojen vaikutus

Koealueet perustettiin syksyllä, pääosin elokuussa 1993. Osa ruuduista ehti itää jo samana syksynä. Elokuu oli sekä sademäärältään että lämpötilaltaan lähellä pitkäaikaisia keskiarvoja. Syyskuu oli keskimääräistä koleampi ja vähäsateisempi.

Ensimmäinen kasvukausi eli kesä 1994 oli sääoloiltaan epäedullinen hitaasti kasvuunlähteille lajeille. Suurin osa kasvukauden sademäärästä tuli varhain keväällä (huom. kevätkuukaudet eivät näy kuvissa 51 ja 52), jolloin kasvuunlähtöä ei vielä poikkeuksellisen alhaisesta lämpötilasta johtuen tapahtunut. Koleat säät jatkuivat kesäkuun loppupuolelle asti. Kesäkuun lopulta pitkälle elokuulle oli taas epätavallisen helteistä ja lähes sateetonta. Vasta syyskuussa koealueet alkoivat vihreytyä kosteuden vaikutuksesta. Helteinen ja kuiva kesä on eduksi vanhoille niityille, koska se estää heinien ja rehevien lajien leviämistä. Vanhat tienpientareet kukkivatkin loistokkaasti ko. vuonna, mutta kukinta-aika meni nopeasti ohi.



Kuva 51. Kesä-, heinä-, elo- ja syyskuun keskilämpötilat (°C) Oulun seudulla vuosina 1993-98 sekä vertailuna vuosien 1961-90 keskiarvot (lähde: Ilmatieteen laitos).



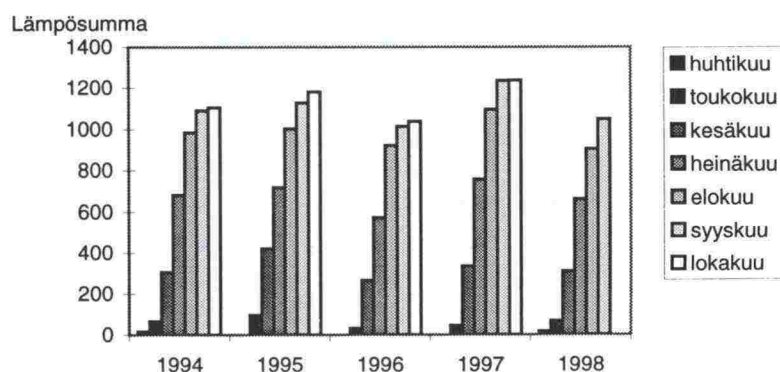
Kuva 52. Sademäärät Oulun seudulla kesä-syyskuussa vuosina 1993-1998 sekä vertailuksi vuosien 1961-90 keskimääräiset sademäärät (lähde: Ilmatieteen laitos).

Seuraavana kasvukautena (1995) säät olivat hyvin vaihtelevat. Keväällä satoi normaalia enemmän, heinäkuusta lähtien hieman tavallista vähemmän. Sateet osuivat harvoille päiville, minkä vuoksi läpäisevällä maaperällä olleita koealueita vaivasi kuivuus loppukesällä. Syksy oli kuiva ja lämmin, mikä auttoi kasvien tuleentumista ja siementen kypsymistä.

Kesä 1996 (kolmas kasvukausi koealueilla) oli viileäkö heinäkuun puoliväliin saakka. Vaikka elokuu oli tavallista lämpimämpi, tehoisan lämpötilan summa oli koko kasvukauden ajan huomattavasti normaalia alempi. Myös sadesumma jäi keskimääräistä paljon pienemmäksi. Sateiden niukkuus ei kuitenkaan haitannut alkukesästäkään, sillä viileään sään takia haihdunta oli vähäistä.

Neljannen kasvukauden (1997) kevät oli normaalia viileämpi. Kesä oli kuitenkin poikkeuksellisen helteinen, Oulussa hellepäiviä oli kesä-elokuussa parisenkymmentä. Kesän sadesummat olivat hieman keskimääräistä alhaisemmat, vasta syyskuussa sademäärä saavutti normaalin tason. Sadepäiviä oli kesäkuukausina vähän, mutta sateet olivat rankkoja ja kuurottaisia.

Viides kasvukausi (1998) oli koko seuranta-ajan ainoa sadekesä. Aiemmat kasvukaudet ovat olleet keskimääräistä kuivempia. Alkukesän sadesumma oli kaksi kertaa normaalia suurempi, ja vielä elokuussakin 1,5-kertainen. Heinäkuun alussa oli terminen kasvukausi 7 vrk keskiarvosta jäljessä. Koko kesän hellepäivät jäivät muutamiin.



Kuva 53. Lämpösumman kertyminen Oulun seudulla kasvukausina 1994-98. Keskimääräinen lämpösumma vuosina 1951-80 Oulun seudulla oli 1049 (lähde:Ilmatieteen laitos).

Taulukko 4. Kasvukauden alkamis- ja loppumispäivämäärät sekä pituus vuorokausina Oulun seudulla vuosina 1994-98. Vertailun vuoksi mukana on keskiarvot vuosilta 1951-80 (lähde:Ilmatieteen laitos).

| | Alku | Loppu | Vrk |
|---------|-------|--------|-----|
| 1994 | 25.4. | 11.10. | 170 |
| 1995 | 18.5. | 18.10. | 154 |
| 1996 | 22.5. | 13.10. | 145 |
| 1997 | 6.5. | 4.10. | 152 |
| 1998 | 24.4. | 25.9. | 155 |
| 1951-80 | 8.5. | 2.10. | 148 |

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Ketomaista kasvustoa perustettaessa tärkein kasvustoa säätelevä tekijä on kasvualusta. Perustamisvaiheessa on syytä tehdä maa-analyysit, joiden pohjalta suoritetaan maanparannus. Suosituksena voidaan käyttää Tielaitoksen vihertyöselityksen 1998 ohjearvoja kuiville niityille. Oulun kokeessa olleet maa-ainekset eivät sisältäneet juurikaan pintamaita, minkä ansiosta ei-toivotut lajit pysyivät hallinnassa. Toisaalta tämä voi olla myös puutteena kasveille tärkeän maan pieneliötoiminnan kannalta.

Karussa, kaltevassa tieluiskassa suositeltavimmaksi suojaheinäseokseksi osoittautui punanadan, lampaannadan ja röllin sekoitus. Suositeltava määrä voisi tämäntyyppisissä tieluiskissa olla 200-300 g/a. Seos voisi koostua esim. seuraavasti: lampaannataa 60 g/a, rönsyilevää punanataa 160 g/a ja nurmirölliä 30 g/a, yhteensä 250 g/a. Tasamaalla ja ravinteikkailla paikoilla voi pienempikin määrä riittää. Kaikilla kokeilla kylvömäärillä alueet kasvittuivat ja luiskat tulivat sidotuiksi ilman valumia. Ensimmäisenä kasvukauteen peittävyysprosentit olivat 15-50, myöhempinä kasvukausina 60-100. Jos kylvetään lampaannataa tai jäykkänataa hyvin tiheästi (400-500 g/a) kasvusto pysyy matalana leikkaamatta. Tämä edellyttää hiekkavan, lähes typettömän, ketojen ohjearvojen mukaisen kasvualustan. Tiheä heinä estää tehokkaasti rikkakasvien, mutta samalla myös toivottujen lajien leviämistä.

Kukkien siementen yleisimmin kokeessa käytetty määrä, n. 100 g/a, vaikuttaa toistaiseksi sopivalta, kun huomoidaan seoksen hinta ja kasvilajien seurannassa havaittu esiintymisrunsaus. Mikäli käytetään vähemmän kukkien siementä, suositellaan laikkukylvöä. Laikkukylvöt ovat sikäli täsmällisempiä, että siinä kasvupaikan voi valita lajikohtaisesti. Kustannus- ja aikataulusyistä ei ole kuitenkaan mahdollista laajoilla alueilla tehdä niin yksilöllistä työtä, vaan on tyydyttävä seoskylvöihin. Seoskylvöissä täytyy varautua siihen, että kaikki lajit eivät joka paikassa menesty.

Oulussa tehtyjen havaintojen mukaan monilajisista seoksista on hyötyä tieluiskissa, joissa kasvuolosuhteet vaihtelevat. Luiskan alaosissa ja painanteissa voi löytyä kasvupaikkoja eri lajeille kuin paahteisilla kohdilla. Kukkia on hyvä olla esim. n. 10 lajia ja pohjaheiniäkin vähintään kolmea lajia. Ruotsissa kehitellyissä seoksissa pohjaheinien lajimäärä on usein noin viisi ja kukkien parisenkymmentä. Luonnossa esiintyvissä kasvustoissa lajien määrä voi olla moninkertainen. Parhaimmiksi lajeiksi osoittautuivat päivänkakkara, siankärsämö, nuokkukohokki, mäkitervakko, pulskaneilikka, ketoneilikka ja kultapiisku. Seoksissa on hyvä olla alkuvuosina kukintaa antavia lajeja, vaikka ne myöhempinä vuosina häviäisivätkin. Tällaisia lajeja ovat mm. hietapitkäpalko, puna-ailakki, kamomilasaunio, ruiskaunokki ja keltasauramo. Oikein valittu lajimäärä tuo monimuotoisuutta ja pidentää kukinta-aikaa kasvustossa. Kun yksi laji lopettaa, toinen aloittaa kukinnan. Lajien määrässä ei kuitenkaan pidä mennä liiallisuuksiin. Seoksissa on turha käyttää lajeja, joiden siemenet ovat kalliita, itävyydeltään heikkoja tai huonosti saatavissa.

Kotimaisen siemenen käyttö on suositeltavaa. Kotimaisia siemeniä edusti kokeessa mm. Lapin Maaseutuopiston ruutu H, mutta kehittymistä rajoitti osittain ehkä liian suuri lampaannadan määrä. Myös Mikkelin koeaseman ruudussa G oli kotimaisiakin siemeniä, joista parhaiten menestyi pietaryrtti. Vuonna 1993, jolloin kokeet perustettiin ei ollut vielä tarjolla kotimaisia seoksia näin isoille alueille. Nykyisin kotimaisia siemeniä on saatavissa. Paikallisesta luonnosta kerätyistä kotimaisista siemenistä parhaimmin menestyivät päivänkakkara, kultapiisku ja pietaryrtti.

Merkittävä huomio Oulun kokeissa oli, että alue pysyi siistin näköisenä vaikkei sitä niitetty viiteen vuoteen.

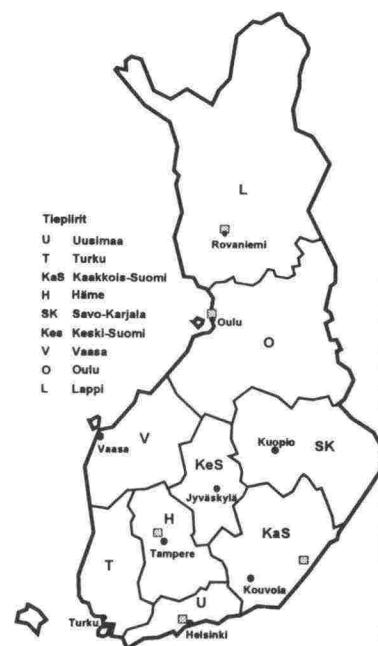
7 MUITA TIELAITOKSEN LUONNONKASVIKOEILUJA

Kaikissa tiepiireissä on ollut jonkinlaisia kokeiluja luonnonkasvien käytöstä. Tässä on mukana vain laajamittaisimmat ja järjestelmällisesti seuratut kokeilut (kuva 54).

7.1 Uudenmaan tiepiiri

Perustaminen

Asko Kukkosen suunnittelemat ja perustamat kokeet sijaitsevat Kehä III:lla Pihlajarinneen ja Pöylin eritasoliittymissä. Ne on perustettu syksyllä -96 ennestään kasvittomiin paikkoihin. Koealueen maaperä on humuksetonta pohjamaata ja ohuen pintamaakeroksen alla on paikoin runsaastikin louhetta ja sepeliä. Alueelta otettiin lokakuussa -97 maanäytteet, jotka analysoi Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus. Ravinnetasot olivat hyvin alhaiset. Koeruudut (11 kpl) ovat 100 m² ympyröitä, joista toinen puolikas lannoitettiin (syksyllä 200 kg/ha NPK 14-9-10 ja keväällä 200 kg/ha NPK 8-4-14), toinen jätettiin kokonaan lannoittamatta. Pohjaheinänä käytettiin joko lampaannataa (100-500 itävää siementä/m² eli 12-57 g/a) tai rönssyrölliä (500 itävää siementä/m² eli 3 g/a). Kukkasveja kylvettiin kolmesta kuuteen lajia ruudulle. Mukana on 20 lajia kukkia sekä heinistä lampaannata ja rönssyrölli. Kukkakasvien kylvötiheydet olivat 50 tai 100 itävää siementä/laji neliometrille. Kovaa maata naarmutettiin rautaharavalla ennen kylvöä siementen sitomiseksi paikalleen.



Kuva 54. Esiteltyjen kokeilujen sijainnit.

Kokeessa mukana olleet kukat (suluissa sadan itävän siemenen paino grammoina):

Harakankello *Campanula patula* (1,2)
 Hirvenkello *C. cervicaria* (1,2)
 Huopakeltano *Pilosella officinarum* (6)
 Karvaskallioinen *Erigeron acer* (1,5)
 Ketokeltto *Crepis tectorum* (4,8)
 Ketoneilikka *Dianthus deltoides* (2,3)
 Keto-orvokki *Viola tricolor* (12)
 Kissankello *Campanula rotundifolia* (1)
 Kurjenkello *C. persicifolia* (1,3)
 Mäkitervakko *Lychnis viscaria* (1)

Niittyhumala *Prunella vulgaris* (9)
 Nurmikaunokki *Centaurea phrygia* (40)
 Nurmikohokki *Silene vulgaris* (15)
 Oranssikeltano *Pilosella aurantiaca* (4)
 Päivänkakkara *Leucanthemum vulgare* (5)
 Puna-ailakki *Silene dioica* (10)
 Ruiskaunokki *Centaurea cyanus* (100)
 Siankärsämö *Achillea millefolium* (3)
 Syysmaitiainen *Leontodon autumnalis* (14)
 Valkoapila *Trifolium repens* (16)

Tulokset

Osa ruuduista on kukkinut näyttävästi, osa jäänyt kasvustoltaan aika harvaksi. Ruiskaunokki on ensimmäisen kasvukauden (1997) runsaan kukinnan jälkeen melkein kokonaan hävinnyt. Toisena kasvukautena erot lannoittamattoman ja lannoitetun puolen välillä pienenevät, mutta karuimmilla kohdilla lannoittamaton puoli on jäänyt lähes paljaaksi. Ensimmäisen kasvukauden kuiva ja paahteinen sää on osaltaan vaikuttanut siihen, että kasvusto jäi harvaksi.

Koealuetta on nyt seurattu tarkasti kahden kasvukauden ajan, vuodet 97-98 (Kukkonen 1997a ja 1998). Alkuvaiheen johtopäätöksiä voidaan todeta seuraavaa:

- Maa-analyysin teko on tarpeellista. Karkeilla ja ravinneköyhillä mailla tarvitaan lisäravinteita ainakin kasvien alkukehityksen varmistamiseksi
- Maaston kaltevuus on vaikuttanut siementen itävyyteen; tasaisilla tai loivasti viettävillä alueilla itäminen oli jonkin verran runsaampaa kuin jyrkemmällä rinteillä, joilla siementen ja maa-ainesten kulkeutumista oli havaittavissa
- Kellokasvit (harakan-, hirven-, kissan- ja kurjenkello) ovat itäneet huonosti
- Päivänkakkara, puna-ailakki ja nuokkukohokki ovat menestyneet hyvin
- Ahosuolaheinää on levinnyt ympäristöstä
- Ruiskaunokki kukki runsaana ensimmäisenä kasvukautena, mutta väheni radikaalisti sen jälkeen
- 100 itävää siementä/m² kukkakasveja on liian vähän (käytännössä itävyys jää alhaisemmaksi.)
- Lampaannadan kehitys ensimmäisenä kasvukautena hidasta, rönsyröllin menestyminen heikkoa

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">-Maa-analyysien teko on tarpeen-Kellokasvit itivät huonosti-Parhaiten menestyivät päivänkakkara, puna-ailakki ja nuokkukohokki-Kukkien kylvömäärä saisi olla suurempi-Ruiskaunokki kukkii runsaana ensimmäisenä kasvukautena, mutta taantuu myöhemmin |
|---|



Kuva 55. Lannoitetun ja lannoittamattoman puolen ero näkyy selvästi kehä III kokeessa.

7.2 Kaakkois-Suomen tiepiiri

Vuoksenniskan moottoritiellä on ketokasvikokeiluja, jotka on suunnitellut Juha Jantunen Etelä-Karjalan Allergia- ja Ympäristöinstituutista. Tutkija myös seuraa kokeita osana väitöskirjatyötään.

Vuoksenniskan ohitustien varteen on perustettu laidunniitty (Lakasenpelto, kuva 56) tienrakentamisessa syntyneiden ylijäämämassojen läjitysalueelle, joka on kooltaan 3.4 ha. Sen maisemointi aloitettiin syksyllä -96. Maaperä alueella on hyvin heterogeenistä (hiekkaa, savea, multaa), ja tämä näkyy myös kasvillisuuden vaihtelevuutena. Maanparannustoita ei tehty. Kasvillisuus on kehittynyt itsestään, ja siinä on paljon rikkakasveja joukossa. Seasta löytyy myös niittykasveja, ja hoidon avulla lajistoa on tarkoitus kehittää niittymäisemmäksi. Kesällä -98 aluetta laidunnettiin ensimmäisen kerran vajaan kymmenen lampaan voimin ja vuosina -97 ja -98 niitettiin rikkakasveja. Kesällä -97 istutettiin taimitarhalla kasvatettuja pihlajan taimia ja lähialueelta siirrettiin katajia. Pihlajat menestyvät, mutta katajat ovat huonokuntoisia tai kuolleet. Ympäri on rakennettu puinen riukuaita. Maisema on sattumanvaraisesti kumpuileva. Niitylle on sijoitettu muutama suuri kivi lisäämään niityn näyttävyttä. Alue on maisemallisesti jo nyt erittäin viehättävä (kuva 56).

Etelä-Karjalan Allergia- ja Ympäristöinstituutti on sopinut Kaakkois-Suomen tiepiirin kanssa myös Joutsenon Korvenkylän Vesivalon liittymän hoidosta. Liittymän kasvillisuus ja olemus on jo nyt niittymäinen, ja alueella on paljon päiväperhosia. Instituutti vastaa tästedes alueen hoidosta, ja alue pyritään saamaan entistä niittymäisemmäksi.

Koealueiden perustaminen tien luiskiin

Tien luiskiin on kylvetty 4H-kerholta ostettuja ketokasvien siemeniä (noin 100 g/a), puolet 29.-30.10.96 ja puolet 28.5.97. Siemensekoituksia oli kolme. Seokset 1 ja 2 kylvettiin 250x7 m luiskalle moottoritien pohjoispuolelle (eteläekspositio) ja seos 3 30x20 m luiskalle tien eteläpuolelle (pohjoisekspositio). Lisäksi seoksen kaksi kohdalle luiskan yläosaan kylvettiin ukontulikukan siemeniä syksyllä -96. Kylvön jälkeen päälle levitettiin ohut kerros multaa (0-3 cm). Muuta maanparannusta tai lannoitusta ei ole tehty. Suojaheinäksi (n. 100 g/a) kylvettiin seuraava seos: nurmirölli 35 %, lampaannata 35 % ja punanata 30 %. Suojaheinä kylvettiin vasta 23.6.97.

Siemenkylvöjen lisäksi koealueelle levitettiin läheiseltä niityltä leikattua niitosta. Niitosta levitettiin ohuen multakerroksen päälle, tien eteläpuolelle 8.-13.96 500 m matkalle sekä pohjoispuolelle 22. ja 28.7.97 yhteensä 250 m matkalle. Niittojätemenetelmällä perustetuilla alueilla on paljon niittykasveja, mutta kohdissa joissa multaa on vähänkin enemmän kasvaa runsaasti rikkakasveja, varsinkin kyläkarhiaista. Kaiken kaikkiaan kasvillisuus on tälläkin alueella vielä melko harvaa.

Kokeessa mukana olleet siemensekoitukset:

Seos 1

Päivänkakkara *Leucanthemum vulgare*
Kellosekoitus *Campanula*
Mäkitervakko *Lychnis viscaria*
Harakankello *Campanula patula*
Ahdekaunokki *Centaurea jacea*
Särmäkuisma *Hypericum maculatum*
Puna-ailakki *Silene dioica*
Ketoneilikka *Dianthus deltoides*

Seos 2

Päivänkakkara *Leucanthemum vulgare*
Mäkitervakko *Lychnis viscaria*
Ketoneilikka *Dianthus deltoides*
Kissankello *Campanula rotundifolia*
Huopakeltano *Pilosella officinarum*

Seos 3

Puna-ailakki *Silene dioica*
Päivänkakkara *Leucanthemum vulgare*
Hiirenvirna *Vicia cracca*
Mäkitervakko *Lychnis viscaria*
Kurjenkello *Campanula persicifolia*
Peurankello *C. glomerata*

Tulokset

Jyrkillä, karua soramaata olevilla luiskilla kasvillisuus on vielä varsin harvaa. Sekoituksen 3 kohdalla maaperä oli hyvin savista, ja osittain valunut alas, siemenet sen mukana. Tälle kohdalle levitettiin kesällä -97 niitosta. Syys- ja kevätkylvöjen välillä on selvä ero; kevät-kylvöt ovat paljaampia ja vähälajisempia. Tämä voi johtua siitä, etteivät keväällä kylvetyt siemenet saaneet tarvitsemaansa kylmäkäsittelyä tai syksyllä kylvetyt siemenet saattoivat päätyä hiukan syvemmälle maahan, jolloin ne eivät valuneet pois. Kesän -97 kuivuudessa ja kuumuudessa suuri osa pienistä taimista kuoli ja suojaheinän itäminen jäi heikoksi.

Kyläkarhiaista kasvoi hyvin runsaasti kohdissa, joihin multaa oli levitetty runsaimmin. Todennäköisesti tämä on kuitenkin ohimenevä ongelma, sillä maaperä lienee liian karua peltorikkakasville. Kylvetyistä lajeista ovat vuonna -98 parhaiten menestyneet päivänkakkara, ketoneilikka ja puna-ailakki, havaintoja on lisäksi seuraavista lajeista: peurankello, kissankello, harakankello, mäkitervakko, ahdekaunokki ja ukontulikukka. Kesällä kukkimisaikaan kasvit erottuvat harmaata maata vasten, elokuun lopulla yleisvaikutelma oli aika paljas.

Karun ja kuivan kasvualustan ansiosta kasvillisuus kehittynee ketomaiseksi, eikä liiasta rehevöitymisestä ole vaaraa. Kehitys tapahtuu kuitenkin hitaasti. Kylvetyistä siemenistä osa on valunut pois jyrkkyyden vuoksi mm. vesien mukana, mutta toisaalta kukkineet kasvit siementävät, ja ympäristöstä leviää lisää paikalle sopivia lajeja.

-Parhaiten menestyneet: päivänkakkara, ketoneilikka ja puna-ailakki

-Karulla soramaalla kasvillisuuden kehittyminen on hidasta



Kuva 56. Lakasenpelto 31.8.1998.

7.3 Hämeen tiepiiri

Hämeen tiepiirissä on kokeiltu luonnonkasveja harjuleikkausten maisemoinnissa. Siellä on käytetty kangasajuruohoa kahden harjuleikkauskohdan (Ylöjärvellä Pinsiönharjulla -95 sekä Parolanharjulla -96) maisemoinnissa vt 3:n varrella. Pinsiönharjulla tämä oli osa laajempaa kasvituskoea, Parolanharjulla ei ole tehty varsinaista seurantaa.

Pinsiönharjulla on yhtenä tavoitteena palauttaa uhanalainen perhoslaji muurahaissinisiipi alkuperäisille asuinsijoilleen. Kangasajuruoho on tämän perhosen toukkien ainoa ravintokasvi. Muurahaissinisiiven siirtoistutusta alueelle yritetään vasta kun ajuruoho on saatu asettumaan paikalle, ja keltamuurahaista (*Myrmica sabuleti*) esiintyy alueella. Ellei ko. muurahaista löydy paikalta, se yritetään siirtää sinne. Muurahaissinisiiven toukka elää pääosan elämästään keltamuurahaisen pesässä. Perhosprojektissa on mukana Helsingin yliopiston Ekologian ja systematiikan laitos.

Perustaminen

Pinsiön kokeen on suunnitellut ja raportoinut Asko Kukkonen. Koe on perustettu loppukesällä -95 ja sitä seurattiin kaksi kasvukautta eli kesät -96 ja -97. Ennen kokeen alkua koealueet lannoitettiin 400 kg/ha hiven PK-lannosta NPK (3-12-14). Kokeessa käytetty kangasajuruoho on ylöjärveläistä alkuperää, jota on lisätty Laukaan asemalla. Ajuruohot istutettiin loppukesällä -95. Pottitaimia istutettiin varsin harvaan; 0,25 - 4 yksilöä neliömetrille.

Muut luonnonkasvit kylvettiin alueelle elokuun lopussa -95. Siemenet kylvettiin 10 eri alueelle (pinta-alaltaan 500-1500 m²), kolmesta kuuteen kukkakasvilajia sekä pohjaheinä/alue. Siemenet toimitti MTT:n tutkimus- ja valiotaimiasema. Lisäksi Tielaitos istutti alueelle keltamaitetta. Komealupiinin siemeniä kylvettiin linja-autopysäkin kohdalle kourallinen 12.7.96.

Pohjaheinän lisäksi käytetyt lajit:

Ahdekaunokki *Centaurea jacea*
Ahosuolaheinä *Rumex acetosella*
Hirvenkello *Campanula cervicaria*
Huopakeltano *Pilosella officinarum*
Ketokeltto *Crepis tectorum*
Ketoneilikka *Dianthus deltoides*
Keto-orvokki *Viola tricolor*
Kultapiisku *Solidago virgaurea*
Kurjenkello *Campanula persicifolia*

Käenkukka *Lychnis flos-cuculi*
Nurmikohokki *Silene vulgaris*
Pietäryrtti *Tanacetum vulgare*
Piharatamo *Plantago major*
Päivänkakkara *Leucanthemum vulgare*
Siankärsämö *Achillea millefolium*
Syysmaitiainen *Leontodon autumnalis*
Särmäkuisma *Hypericum maculatum*



Kuva 57. Ajuruohoa Ylöjärven Pinsiönharjulle istutettuna. 28.7.1998.

Tulokset

Ajuruoho: Syksyllä -97 kahta koealaa lukuunottamatta ajuruohoista oli elossa yli 95 %. Kesällä -98 ei enää tehty varsinaista seuranta, mutta ajuruohot olivat yhä hyvinvoivia. Tosin kasvusto on yhä hyvin harvaa (kuva 57). Vaikka kasvit ovat lähteneet leviämään, leviäminen näyttää tapahtuvan hitaasti. Alle kaksi tainta neliömetrille on turhan vähän, 3-4 kpl alkaa olla riittävä määrä. Parolanharjulla menestys on ollut vaatimattomampaa ja iso osa taimista on kuollut, paikoin on kuitenkin hyvinvoiviaakin yksilöitä. Kasvualustan merkitys näkyy selvästi molemmilla harjuilla; kangasajuruoho menestyy parhaiten hiekkalla, sora on liian karkeaa sille. Liian humuspitoisella maalla puolestaan voimakkaammat kasvit valtaavat alaa (Karl Bromberg, suullinen tieto).

Muut kasvit: Kahden kasvukauden jälkeen julkaistussa raportissa Kukkonen (1997b) listaa ko. kokeessa hiekka-sorarinteessä parhaiten menestyneiksi lajeiksi seuraavat:

- kangasajuruoho
- keltamaite
- lampaannata
- ahdekaunokki
- ketokeltto (yksivuotinen, hävinnee)
- komealupiini (käyttö kyseenalaista, ei ole luonnonmukaista)
- mänty

Kohtalaisesti ovat selviytyneet seuraavat lajit:

- siankärsämö
- keto-orvokki
- päivänkakkara
- rönsyrölli
- kultapiisku
- pietaryrtti

-Ajuruoho on käyttökelpoinen harjuleikkausten maisemoinnissa

-Keltamaite, lampaannata, ahdekaunokki ja ketokeltto menestyneet hyvin

7.4 Lapin tiepiiri

Perustaminen

Maatalouden tutkimuskeskuksen Lapin tutkimusasemalla on meneillään tutkimus Lapis-
sa menestyvien ketokasvien kaupallisen siementuotannon kehittämiseksi. Koe on aloi-
tettu syyskesällä 1996, joten tässä vaiheessa ei vielä ole saatavilla kuin alustavia tuloksia.
Hanke käynnistettiin Lapin työvoima- ja elinkeinokeskuksen maaseutuosaston myöntä-
mällä rahoituksella, myös tiepiiri on osallistunut projektin rahoitukseen. Hanke keskittyy
lähinnä siementuotantoon, mutta koealueita on Lapin tutkimusaseman lisäksi myös
Pöyliövaaran tienluiskassa ja Kuolajoen maanottoalueella (kaikki sijaitsevat Rovaniemen
ympäristössä). Syksyllä -98 on aloitettu myös maittavuuskoe poroilla. Kokeista on jul-
kaistu raportit vuosien 1997 ja 1998 tuloksista, ja tutkimusasemalla kokeista vastaavat
Vuokko Leinonen, Alpo Heinonen ja Oiva Nissinen (Heinonen ym. 1997 ja 1999).

Kokeissa on mukana yhteensä 29 lajia. Enimmäkseen on istutettu/kylvetty kukin kasvi-
laji omana ruutunaan, mutta myös neljää eri sekoitusta on kokeiltu, (viidestä seitsemään
lajia/seos), pohjaheinänä Tielaitoksen nurmikkosiemenseosta joko 0,25 tai 0,4 kg/a.

Mukana olevat lajit:

Ahosuolaheinä *Rumex acetosella*
 Hietapitkäpalko *Cardaminopsis arenosa*
 Hiirenvirna *Vicia cracca*
 Kannusruoho *Linaria vulgaris*
 Kellosinilatva *Polemonium acutiflorum*
 Keltamatarata *Galium verum*
 Ketoneilikka *Dianthus deltoides*
 Kissankello *Campanula rotundifolia*
 Kissankäpälä *Antennaria dioica*
 Kullero *Trollius europaeus*
 Kultapiisku *Solidago virgaurea*
 Metsäkurjenpolvi *Geranium sylvaticum*
 Metsälauha *Deschampsia flexuosa*
 Mäkitervakko *Lychnis viscaria*
 Niittyleinikki *Ranunculus acris*

Nuokkuhelmikkä *Melica nutans*
 Nurmikohokki *Silene vulgaris*
 Ojakärsämo *Achillea ptarmica*
 Piharatamo *Plantago major*
 Pikkulaukku *Rhinanthus minor*
 Pulskanieilikka *Dianthus superbus*
 Puna-ailakki *Silene dioica*
 Päivänkakkara *Leucanthemum vulgare*
 Rantatädyke *Veronica longifolia*
 Rantaukonnaauris *Erysimum strictum*
 Ruusujuuri *Rhodiola rosea*
 Ruusuruoho *Knautia arvensis*
 Siankärsämo *Achillea millefolium*
 Tunturivihvilä *Juncus trifidus*

Tulokset

Kasvihuonekylvöissä parhaiten (yli 90 %) itivät rantaukonnaauris, hietapitkäpalko, keltamatarata ja ketoneilikka, huonoiten pikkulaukku, kullero, hiirenvirna, kannusruoho ja metsäkurjenpolvi. Keskimäärin eniten siemeniä tuottivat ahosuolaheinä, ketoneilikka, kissankello ja mäkitervakko. Siementen keruun ajoittaminen oli hankalaa metsäkurjenpolvella, niittyleinikillä ja ruusujuurella. Siementen puhdistus oli vaikeaa kultapiiskulla, kissankäpälällä, keto- ja pulskanieilikalla (voidaan varistella kypsät siemenet kerätyistä varsista, jolloin siemeniä ei tarvitse puhdistaa) sekä kärsämoilla. Maittavuuskokeessa porot söivät ensimmäisenä valkoapilaa, kultapiiskua ja rantatädykettä, sian- ja ojakärsämo olivat vähiten mieluisia.

Taimista istutetuilla koealueilla koriste-arvoltaan parhaimmat lajit olivat ensimmäisenä vuonna (1997) ketoneilikka, niittyleinikki, pulskanieilikka, keltamatarata ja kultapiisku. Toisena kesänä koriste-arvoltaan parhaiksi arvioitiin kultapiisku, niittyleinikki, puna-ailakki ja ruusujuuri. Paras peittävyys oli ahosuolaheinällä, ketoneilikalla, puna-ailakilla, niittyleinikillä ja pulskanieilikalla. Pisimpään kukkivat niittyleinikki, ahosuolaheinä, ketoneilikka ja puna-ailakki. Juurimassaa oli eniten niittyleinikillä, kultapiiskulla, puna-ailakilla ja keltamataralla.

Siemenistä kylvetyillä koealueilla koriste-arvoltaan parhaimmat olivat molempina kesinä hietapitkäpalko, ojakärsämo, ketoneilikka, rantaukonnaauris, puna-ailakki, pulskanieilikka, kultapiisku ja sinilatva. Peittävyys oli paras rantaukonnaauriilla, kultapiiskulla, hietapitkäpalolla, ketoneilikalla, pulskanieilikalla, oja- ja siankärsämöllä, sinilavalla, mäkitervakolla, ahosuolaheinällä ja puna-ailakilla. Kylvökesänä kukkaan ehtivät hietapitkäpalko, oja- ja siankärsämo, pikkulaukku sekä ahosuolaheinä, muutaman kukan tekivät myös rantatädyke, pulskanieilikka, kissankello ja niittyleinikki.

Kylvöseoksista paras sisälsi puna-ailakkia, siankärsämöä, ahosuolaheinää, piharatamoa, hietapitkäpalkoa ja kultapiiskua sekä pohjaheinänä Tielaitoksen nurmikkosiemenseosta.



Kuva 58. Maatalouden tutkimuskeskuksen Lapin tutkimusaseman koealueet Apukassa Rovaniemen maalaiskunnassa 21.7.1998.

Pottitaimet

Lapin tiepiirissä on istutettu pottitaimia useaan kohteeseen, mm. Piispankiven levähdysalueelle Saariselälle (-93), Utsjoelle pyörätien varteen (-94), Karigasniemen tullialueelle Palueelle ja tieluiskaan (-95), Kemiin Paattion eritasoliittymään (-94), Hirveäkurun leikkausluiskaan Sodankylään (-94), Kemijärven tiemestaripiirin tukikohtaan (-94), Pöyliövaaaraan tieluiskaan (-96), Naalastenjoen levähdysalueelle (-95) ja Rovaniemen maalaiskunnassa Joulupukin luolalle menevän kevyen liikenteen väylän alikulkutunnelin kohdalle (-98). Pottitaimet on ostettu Imarin taimitarhalta. Lajeina ovat mm. tunturipoimulehti, tunturikurjenherne, kullero, kissankello, pulskaneilikka, puna-ailakki, päivänkakkara jne. Menestys on ollut vaihtelevaa (vaihdellettu niin lajeittain kuin kasvupaikoittainkin). Lajille sopimattomalla paikalla tai huonolla kasvualustalla laji ei menesty istutettuna sen paremmin kuin kylvettynäkään. Mitään tutkimuksellista seuranta näistä kokeiluista ei ole tehty, lisätietoja saa tiepiiristä Eira Järviluomalta.



Kuva 59. Pöyliövaaran tieluiska 20.7.1998.

7.5 Yhteenvetona tiepiirien ketokokeista

Kaikissa tiepiireissä on tehty jonkinlaisia kokeiluja luonnonkasvien käytöstä. Kokeiluja ei kuitenkaan ole järjestelmällisesti seurattu muualla kuin Oulun Pateniemen kokeessa, ja parin vuoden ajan Kehä III:lla. Olisi tärkeää, että pienialaisistakin kokeista kirjataan ylös käytetyt lajit ja niiden kylvömäärät sekä kasvualustan maa-aines- ja vesitaloustiedot. Myös menestymisen seuranta antaisi paljon arvokasta tietoa. Silloinkin, kun niittykasvillisuuden perustamisessa on epäonnistuttu, kannattaa tiedot kirjata muistiin. Tällöin voidaan pohtia mikä meni vikaan, jotta vastaisuudessa välttyttäisiin samoilta virheiltä. Kaikkien kokeiden (myös Oulun) seurantaa olisi hyvä jatkaa pitkällä aikavälilläkin edes jollakin tarkkuudella (vuosittain kirjata ylös runsaimmat lajit jne.).

Muiden tiepiirien kokeiden perusteella voidaan todeta, että yleensä tieluiskissa käytettävät siemenmäärät näyttävät olevan suurempia kuin esim. entiselle peltomaalle tai nurmikolle perustettavilla alueilla, johtuen tieluiskan niukkaravinteisuudesta ja kaltevuudesta. Myös se on tullut esiin, että liian ravinteikkaalla paikalla kukkaniittykylvökset peittyvät helposti aggressiivisemmän lajiston tai heinikon peittoon. Liian karkealla alustalla kasvuunlähtö jää tapahtumatta lähes kokonaan. Maanäytteiden ottaminen perustamisvaiheessa on osoittautunut tarpeelliseksi. Eri kokeissa parhaiten menestyneessä lajistossa on yhteneväisyyttä, hyviksi ovat osoittautuneet mm. päivänkakkara, nuokkukohokki, ketoneilikka ja puna-ailakki.

8 KUSTANNUKSET

(Laskelmat perustuvat vuoden 1998 hintatasoon)

Perustamiskustannukset

Niittymäisen alueen perustamiskustannukset riippuvat menetelmästä ja lähtökohdista. Suurin merkitys on sillä, tarvitaanko alueella maanparannusta tai massojen siirtoa. Mikäli paikalla oleva maapohja on sellaisenaan sopivaa, voidaan selvittää jopa n. 2 mk/m² kustannuksella, kuten eräässä Oulun kaupungin täyttömaa-alueelle perustetussa kylvöniittykohteessa. Jos kyseessä on hiekkava pohjamaa, johon suoritetaan 5 cm:n turve- ja hienoaineslisäys kalkituksineen, voidaan kylvökohteissa päätyä n. 10 mk/m² hintaan. Jos taas alue perustetaan yksilöllisesti lisäämällä kylvöksien joukkoon kiviä, siirrettyjä mätäitä ja istutettavia taimia, puhutaan varmasti kymmenistä, ellei sadoistakin markoista neliötä kohti.

Oulun tiepiirin alueelle perustettujen niittykoealueiden perustamisen hinnaksi tuli n. 11-12 mk/m² eli n. 12 000 mk/ha (taulukko 5). Tämä vastaa suurinpiirtein Tielaitoksen II lk:n nurmetuksen hintaa. Mikäli kyseessä olisi yksinkertaisempi alue voitaisiin samalla menetelmällä ehkä päätyä n. 10 mk/m² kustannukseen. Koealueiden kustannuksiin sisältyi se, että kyseessä oli 137 erikseen mitattua koeruutua, joista jokainen tehtiin yksilöllisesti; siemenet punnittiin ruuduittain, maa-aines analysoitiin ja parannettiin erillisinä alueina. Toisaalta hintaa on laskenut se, että kokeiden perustamisessa on ollut mukana Lapin maaseutuopiston ja Kempeleen puutarhaoppilaitoksen oppilaita, joiden työlle ei laskettu kustannuksia. Lisäksi siemenistä iso osa saatiin lahjoituksina tai nimelliskorvauksista vastaan.

Taulukko 5. Kustannusten jakautuminen Oulun koealoja perustettaessa. Koealueen kokonaispinta-ala on 1,3 ha.

| | Mk | mk/m ² , noin |
|--|---------|--------------------------|
| Maanparannusmateriaalit ja lannoitteet | 36 000 | 3 |
| Konetyöt | 18 000 | 1,4 |
| Henkilötyöt kokonaiskuluineen | 51 000 | 4 |
| Siemenet, taimet | 20 000 | 1,5 |
| Analyysit | 5 000 | 0,4 |
| Muut kulut | 20 000 | 1,5 |
| Yhteensä | 150 000 | 11-12 |

Taulukko 6. Tielaitoksen nurmetusluokkien hintatietoja (mk/m²) eri lähteistä. Vaihtelua aiheuttaa mm. mullan bankintahinta sekä laskentatapa (onko kiinteät kustannukset laskettu mukaan jne.). Heinän siemen maksaa n. 10 mk/kg, ja sitä käytetään 1.lk:ssa 2 kg/a, 2.lk:ssa 2 kg/a, 3.lk:ssa 1 kg/a ja 4 lk:ssa n.0,5 kg/a.

| Lähde | Nurmetusluokat ja hinta mk/m ² | | | |
|------------------------------------|---|-------|------|------|
| | I | II | III | IV |
| Urakoitsija, Etelä-Suomi | 25 | 17 | 2,20 | 0,50 |
| Hämeen tiepiiri | 20-25 | 15 | 2 | |
| Oulun urakointiyksikkö | 16-17 | 13,30 | 10 | 1 |
| Tiesuunnittelu, Konsultointi, Oulu | 30 | 15-30 | 4 | |
| Urakoitsija, Pohjois-Suomi | 22 | 20 | 12 | 10 |

Hoitokustannukset

Oulun kokeissa on hoidon suhteen syntynyt säästöjä viereisiin alueisiin verrattuna, kun suurinta osaa koalueesta ei ole tarvinnut niittää viiteen vuoteen. Silti koalueet täyttivät kohtuullisesti esteettisyysvaatimukset (kuva 60). Viereisiä tienurmetuksia on niitetty pari kertaa vuodessa. Jos niittokerran hinta on n. 1000 mk/ha, kertyy hehtaarilta viidessä vuodessa n. 10 000 mk säästöä. Kokeen tavalla perustettua kukkaniittyalueita voidaan luokituksissa käyttää lähinnä II lk:n alueita vastaaviin kohteisiin. IV lk:n alueilla voitaisiin ehkä edelleenkin käyttää Tielaitoksen nurmiseosta, ja täydentää sitä laikuittain ja alueittain luonnonkasvikylvöksillä.

Taulukko 7. Eri nurmetusluokkien hoitokustannuksia, jos niittokerran hinnaksi lasketaan 1000mk/ha.

| Nurmetusluokka | Niittokertoja/kesä | Mk/ha/vuosi |
|----------------|--------------------|-----------------|
| I | 14-16 | 14 000 – 16 000 |
| II | 6-10 | 6 000 – 10 000 |
| III | 3 | 3 000 |
| IV | 0,25-1 | 250 – 1 000 |



Kuva 60. Välikaistan koeruudut Oulussa heinäkuun lopulla 1998. Kuvan aluetta ei ole niitettu viiteen vuoteen.



Kuva 61. Oulun koealueiden viereistä II lk:n kasvualustapaksuudella perustettua nurmetusta, joka niitetään kaksi kertaa kesässä.

Siemenseokset

4H-liitto tarjoaa kukkakasvien siemeniä hintaan 6 300-8 000 mk/kg (veroton hinta). Kyseessä ovat paikalliset luonnosta kerätyt siemenet. Heidän mukaansa kilo kukkakasvien siemeniä riittää 1,5-2 hehtaarille, kun siihen lisätään heinän siemen. Tällä määrällä kukkien siemeniä tulisi vain n. 5 g/a, mikä viittaisi laikkukylvöihin. Jos käytetään seoskylvöihin sopivampia määriä, esim. 100 g/a kukansiemeniä sekä natavaltaista heinäseosta esim. 250 g/a, tästä tulisi hinnaksi n. 634-804 mk/a (6-8 mk/m²). Laskelmassa

on käytetty oletusta, että seoksessa olisi 10-20 yleistä lajia. Painon perusteella ei voi tietää kukkien siementen määrää ellei lajia ole sanottu, koska eri lajien siementen painot vaihtelevat huomasti.

Samalla tavalla vertailtaessa neljän eri ulkomaisen kaupallisen myyntiseoksen hintoja päädytään seuraaviin hieman halvempiin hintoihin:

Taulukko 8. Neljän ulkomaisen seoksen hinnat.

| | Seoksen hinta, mk/kg | Kukkia % | Kylvömäärä, g/a | Lisäksi heinää, g/a | Yht. mk/a |
|--------|-------------------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------|
| Seos 1 | 780 | 20 | 400 | | 312 |
| Seos 2 | 5 000 | 100 | 100 | 250 | 505 |
| Seos 3 | 1 300 | 100 | 100 | 250 | 134 |
| Seos 4 | 300 | 4 | 1 000 | | 300 |

Pottitaimet

Pienet pottitaimet maksavat halvimmillaan alle kaksi markkaa kappale, isommat parikymmentä markkaa. Imarin taimitarha suosittelee pottitaimia käytettävän 20-40 kpl/m², istutustiheys 15-22 cm välein. Kangasajuruohoa harjuleikkausten kasvitukseen käytettäessä on Hämeen tiepiirissä kokeiltu jopa 3-4 kpl/m² eli n. 0,5m:n välein (Karl Bromberg, Hämeen tiepiiri). Mitä harvempi on istutustiheys, sen hitaammin välit täyttyvät ja sen suurempi riski on rikkakasvien leviämislle. Kustannuksiltaan edullisempi tapa on käyttää ketokasvien taimia esim. 10 kpl:n ryhmissä täydentämässä heinäkylvöstä. Kylvö on yleensä pottitaimia edullisempi vaihtoehto, mutta toisaalta pottitaimet usein antavat nopeamman tuloksen. Erityiskohteisiin kannattanee käyttää pottitaimia. Huonoissa olosuhteissa ja niukkaravinteisessa maaperässä kasvit eivät menesty istutettuina. Taimia käytettäessä on myös huolehdittava, etteivät ne ole kuivahtaneet tai muuten vahingoittuneet esim. kuljetuksen aikana.

Yhteenveto

Kukanniittyjen perustamiskustannukset jäävät pienemmiksi kuin I-II lk:n nurmilla, joita varten joudutaan tuomaan enemmän ravinteikasta kasvialustaa paikalle. Maanparannus on usein kallein kustannusosuus myös niittymäisiä alueita perustettaessa, mikäli paikalla oleva maa ei sellaisenaan ole sopiva. Ketokasvien siementen hinnan voi olettaa laskevan suurempia määriä tilattaessa. Suurimmat säästöt voidaan saada aikaan niittotarpeen vähenemisen myötä. Onnistuttaessa niittotarve on vähäisempi kuin alempiluokkaisilla III-IV lk:n nurmetuksilla. Oulun kokeiden perusteella näyttäisi myös siltä, että tasainen ja peittävä niittämätön niittykasvusto estää puiden taimien kasvua, mikä vähentäisi vesaikon torjuntatarvetta. Kannattaa kuitenkin panostaa alueen suunnitteluun ja perustamiseen etukäteen, jotta päästäisiin myöhemmin mahdollisimman vähillä hoitotoimenpiteillä.

9 NIITTYKASVILLISUUDEN MUODOSTUMISEEN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

Niittymäisen kasvillisuuden muodostumiseen ja kehitykseen sekä perustamisen onnistumiseen vaikuttavat monet tekijät. Kallio- ja maaperän ominaisuuksien lisäksi myös ekspositio (rinteen kaltevuus ja suhde ilmansuuntiin), topografia (maanpinnanmuodot ja korkeusvaihtelut) ja sääolot (mm. sadanta) vaikuttavat kasvillisuuden kehittymiseen (Cettner & Spansk 1996).

9.1 Kallioperä

Kasvillisuuteen ja kasvillisuustyyppiin vaikuttavat kallioperän kivilajien ominaisuudet, kuten rapautuvuus. Erityisesti kalkilla ja muilla emäksisillä kivilajeilla on usein lajimäärää lisäävä vaikutus. Suomen kallioperä koostuu pääasiassa happamista kivilajeista, joiden puskurointikyky on heikko ja rapautuminen hidasta (Kivi 1991a).

9.2 Maaperä

Kasvupaikka rakentuu monesta eri tekijästä, jotka yhdessä määräävät sen, millainen kasvillisuus paikalle luontaisesti kehittyy. Kasveille tärkeimmät maaperän ominaisuudet riippuvat maaperän rakenteesta (mm. maalajin koostumus, raekoko ja tiiviys). Maaperän ominaisuudet vaikuttavat maan biologiseen aktiivisuuteen, maaperäeliöstön ja kasvillisuuden viihtyvyyteen. Maalaji vaikuttaa mm. maan huokoisuuteen ja sitä kautta maan vedenpidätyskykyyn ja ravinteiden sitomiskykyyn. Liian tiiviissä maassa eivät ketokasvitkaan viihdy, tai ainakin kasvittuminen tapahtuu hyvin hitaasti. (Kivi 1991a, Tu vesson 1987). Niittykasveille maaperän tulee olla läpäisevää, ja kasvupaikan valoisa.

9.2.1 pH

Maaperän happamuus (pH) ilmoittaa vetyionien konsentraation maanesteessä. Emäksiset kationit (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} ja K^{+}) korvaavat happamia vety- ja alumiini-ioneja vähentäen näin maan happamuutta (Killham 1994). Kalkitsemalla voidaan siis nostaa pH:ta, ja kalsium-pitoisuus korreloikin yleensä happamuuden kanssa.

pH vaikuttaa maanesteen liukoisten ravinteiden määrään, ja siinä mielessä maaperän pH:lla on merkitystä kasveille. Maaperän happamuus vaikuttaa myös maan mikrobiologiseen aktiivisuuteen. Kasveilla on erilaisia optimeja pH:n suhteen, useimmilla lajeilla se on välillä 5-7, niitty- ja ketokasvustoilla esim. 5,5. Siemenseoksissa on kuitenkin useita kasvilajeja, joten pH:ta ei voida säätää yksittäisten lajien vaatimusten mukaan. Toisaalta myöskään laji ei välttämättä pärjää kilpailussa omassa pH-optimissaan, vaan voi esiintyä runsaampana esim. happamalla alustalla, jolla kilpailu ei ole niin kovaa (Tu vesson 1987). Monilla lajeilla kalsiumin tarve riippuu pH:sta (pH:n laskiessa kalsiumin tarve lisääntyy) ja muiden kationien konsentraatioista. Liian korkeassa tai matalassa pH:ssa useiden ravinteiden, mm. fosforin saatavuus heikkenee. Alhaisessa pH:ssa kuitenkin alumiini ja

mangaani lisääntyvät helposti myrkyllisyyteen asti. (Kivi 1991a, Killham 1994, Marschner 1989).

Kasvit, jotka ottavat typen nitraattina, vapauttavat bikarbonaatti- ja /tai hydroksyyli-ioneja nostaen maan pH:ta. Puolestaan typen ammoniumina ottavat kasvit vapauttavat protoneja pitääkseen yllä kemiallisen tasapainonsa, lisäten näin maan happamuutta. Maan pH on tärkeä tekijä typen fiksaatiossa (sitomisessa), sillä useat tyyppiä sitovat organismit ovat herkkiä happamuudelle. (Kivi 1991a, Killham 1994, Marschner 1989)

9.2.2 Johtoluku

Johtoluku osoittaa vesiliukoisten suolojen määrää maassa. Vesiliukoisten suolojen määrään vaikuttavat lannoituksen (nostaa johtolukua) lisäksi kasvukauden sääolosuhteet; lämmin ja sateinen sää aiheuttavat liukoisten suolojen lisääntymistä (Urvas & Tares 1989). Niitty- ja ketokasveilla tavoite-johtoluku on alhainen (0,5-2) verrattuna esim. puutarhakasveihin.

9.2.3 Ravinnepitoisuus

Niittykasvit menestyvät parhaiten niukkatyyppisellä kasvualustalla, jolla tyyppiä vaativat suurikokoiset ja nopeakasvuiset lajit eivät pysty kilpailemaan. Ravinteisella kasvualustalla matalakasvuinen niittykasvillisuus ei pärjää kilpailussa. Lannoituksesta (erityisesti types-tä) hyötyvät eniten ei-toivotut (korkeat ja/tai dominoivat) lajit, kuten nokkonen, koiranputki, voikukat, pujo, vadelma, pelto-ohdake, mesiangervo ja niittyleinikki. Heinistä juolavehnä, timotei, koiranheinä, nurminata ja niittynurmikka hyötyvät ravinteista (Haggström 1991). Nämä lajit voimakasvuisina valtaavat helposti alaa muilta lajeilta, tosin eivät välttämättä tieympäristössä muodostu ongelmaksi.

Olemassa olevien, sukkessiokehityksessään pitkälle ehtineiden ketojen ja niittyjen ravintetarve on hiukan erilainen kuin paljaan, kasvuaan aloittavan alueen. Ilman lisäravinteita karulla kasvualustalla eivät kuitenkaan ketokasvitkaan lähde kasvamaan, vaan alussa tarvitaan myös tyyppiä. Kalium lisää kuivuudensietokykyä ja talvenkestävyyttä. Fosforia tarvitaan siementen ja kukkien muodostamiseen. Kevyt alkulannoitus siis tarvitaan perustamisvaiheessa mikäli alusta on niukkaravinteinen, kuten se oli esim. Oulun kokeissa (s. 16 taulukko 1), Kuolajoella ja kehä III:lla.

Perustettaessa uusia alueita voidaan ravinteiden ja maanparannuksen tarve määrittellä maa-analyysien perusteella. Tavoitearvoina voidaan pitää Tielaitoksen vihertyöselityksen mukaisia ohjearvoja kuiville niityille (Tielaitos 1998a). Oulun kokeessa maanparannuksen tavoitearvoina olivat luonnon kedot, jonka mukaan alusta rakennettiin. Siellä jouduttiin ensimmäisenä keväänä antamaan lisäksi n. 2 kg/a puutarhan Y-lannoitetta, mikä oli lähes typtettömällä alustalla sopiva määrä.

9.3 Siemenpankki

Joidenkin lajien siemenet jäävät maaperään ja säilyvät siellä itämiskykyisinä vuosikausia. Nämä siemenet muodostavat nk. siemenpankin. Maassa on aina oma siemenpankki, ellei kyseessä ole steriili pohjamaa. Vaikka jokin laji olisi hävinnyt paikallisesti, se voi olla siemenpankissa, ja olosuhteiden muuttuessa sopiviksi itää taas. Osa lajeista muodostaa lyhytaikaisen, osa pysyvän siemenpankin. Maaperässä olevat siemenvarastot voivat pilata yrityksen perustaa niittymäinen kasvusto. Mikäli niittymäistä kasvillisuutta halutaan perustaa runsaasti siemeniä sisältävälle maalle, vaatii se perusteellisen esityön, mm. ei-toivottujen, monivuotisten lajien poistamisen. Siemenpankista voi nousta toivottujakin lajeja, mutta useimmiten sieltä ilmestyy rikkaruohoja, sillä niittylajien siemenet eivät yleensä ole pitkäikäisiä, kun taas monet rikkakasvit muodostavat pysyvän siemenpankin (Bakker 1989, Håbjorg 1992, Milberg 1994).

Milberg ja Persson (1994) tutkivat Etelä-Ruotsissa maaperän siemenpankin vaikutusta tienvarsikasvuston muuttumiseen niiton seurauksena. Heidän tuloksiansa mukaan siemenpankin perusteella ei voi ennustaa paikalle leviävää kasvillisuutta.

9.4 Siementen itäminen

Siementen itämiseen vaikuttavat kosteus, valo, lämpötila, maan mikrotopografia, kemialliset olot, toiset siemenet, siemenen ikä ja säilytystapa, siemenen alkuperä sekä emokasvin olot. Luonnonkasveille on tyypillistä viivästynyt itäminen (Regårdh & Niemeläinen 1994). Jos vastakypsyneitä siemeniä kylvetään, usein vain pieni osa niistä itää heti. Epätasainen itäminen takaa lajin henkinjäämisen; jos olosuhteet itämisen jälkeen muuttuvat yhtäkkiä huonoiksi ja taimet kuolevat, maassa on kuitenkin vielä jäljellä itämiskykyisiä siemeniä.

Siementen koon todettiin korreloivan itävyysprosentin kanssa (suurten siementen itävyysprosentti suurempi kuin pienten), kun tietty määrä siemeniä kylvettiin maahan ja itävyysprosentiksi laskettiin nousseiden taimien määrä (Pirinen 1996). Petrimaljalla idätettäessä ei samassa kokeessa havaittu yhteyttä painon ja itävyyden välillä. Englantilaisessa tutkimuksessa (Grime ym. 1981) puolestaan havaittiin, että mitä suurempi siemen, sen huonommin se keskimäärin iti petrimaljalla. Isokokoisista siemenistä kasvaa runsaamman vararavintonsa turvin vahvempia taimia, jotka varmemmin ylettyvät maanpintaan asti ja kasvattavat nopeammin syvälle ulottuvan juuriston.

Lähes kaikkien kotimaisten niittykasvien siemenet vaativat kylmäkäsittelyn itääkseen (Kaija Virolainen, Ahonalku ry). Jos siemenet kylvetään syksyllä, ne saavat talven aikana tarvitsemansa kylmäkäsittelyn. Itävyys paranee syyskylvössä niilläkin lajeilla, jotka eivät välttämättä vaadi kylmäkäsittelyä (siemenen kuoren pehmeneminen jne).

9.5 Kilpailu

Kasvit kilpailevat valosta, vedestä, ravinteista sekä tilasta. Kilpailua on sekä lajien välillä että lajin sisällä, mikä vaikuttaa kasviyhteisön rakenteeseen ja lajikoostumukseen. Laji ei välttämättä esiinny runsaana kasvupaikalla, jolla olosuhteet näyttäisivät olevan sille optimaaliset. Ravinteisella ja hyvätuottoisella kasvupaikalla kilpailu voi olla merkittävin kasvua rajoittava tekijä ja tällöin vahvat kilpailijat pääsevät vallalle. Lajeilla on erilaisia kilpailustrategioita ja kilpailusta on useita teorioita (Huisman ym. 1998, Kaunisto 1997).

9.6 Allelopatia

Kasvit erittävät kemiallisia yhdisteitä, jotka vaikuttavat muihin kasveihin. Tätä kutsutaan allelopatiaksi. Allelopaattiset aineet leviävät sekä suoraan juurikontaktin kautta että epäsuorasti ilman tai maanesteen välityksellä (Huisman ym. 1998). Näillä aineilla voi olla joko haitallinen tai positiivinen vaikutus vastaanottavalle kasville. Useat kasvit erittävät yhdisteitä myös niitä syöviä eläimiä vastaan. Valo, päivänpituus, kosteusolot, ravinteet ja pH vaikuttavat allelopaattisten aineiden muodostumiseen ja tehoon. Allelopatialla on merkitystä erityisesti nuorissa kasviyhteisöissä, joissa kasvit eivät vielä ole löytäneet keskinäistä tasapainoa. Lajit, jotka ovat heikkoja kilpailijoita, kompensoivat tätä estämällä lähellä olevien taimien kasvua kemiallisesti. Esimerkiksi variksenmarjan on ruotsalaisessa tutkimuksessa (Dolling & Höglind 1988 Huisman ym. 1998 mukaan) todettu selvästi estävän kuusen, männyn, koivun ja heinien kasvua. Pohjois-Amerikkalaisessa tutkimuksessa (Fisher 1987 Huisman ym. 1998 mukaan) mm. sananjalalla ja seuraavilla kasvisuvuilla on todettu allelopaattisia vaikutuksia; Aster (asterit), Solidago (mm. kultapiiusku), Lycopodium (lieot) ja Festuca (nadat). Toisessa amerikkalaisessa tutkimuksessa (Putnam & Weston 1986 Huisman ym. 1998 mukaan) on useiden rikkakasvien (mm. pujo, koiruoho, mustasinappi, kattokattara, jauhosavikka, pelto-ohdake, italianraiheinä, niittynurmikka, pihatähtimö) todettu pystyvän allelopaattisilla yhdisteillä estämään muiden lajien kasvua, mikä voi olla yksi syy näiden lajien dominointiin. Asia on mielenkiintoinen ja tutkimisen arvoinen. Esim. natojen osalta herää kysymys, voitaisiinko niitä käyttämällä estää vesakoitumista. Oulussa suoritetun niittykasvillisuus kokeen mukaan varsinkin lampaan- ja jäykkänata näyttivät estävän muiden kasvien kasvua, joskin se osittain johtuu myös niiden tiheästä kasvutavasta. Kiinnostus allelopatiaa kohtaan on lisääntymässä, ja se voisi tuoda keinoja päästä keinotekoisista torjunta-aineista. Allelopatian tutkiminen on hyvin vaikeaa, sillä muita kasvillisuuteen vaikuttavia tekijöitä ei voida koetilanteessa sulkea pois (Williamson 1990).

9.7 Pohja- eli suojaheinä

Ongelmallista niittymäisten kasvustojen perustamisessa on se, paljonko heinää alueelle tulisi kylvää suhteessa kukkakasveihin. Nopeakasvuisena heinä tukahduttaa helposti kukat. Toisaalta heinää tarvitaan antamaan suojaa kehittyville kukan taimille. Suojakasvillisuuden tarpeessa on eroja lajien ja olosuhteiden mukaan. Mitä hankalammat ovat olosuhteet, sitä tärkeämpää naapurikasvien tarjoama suojaa on. Paljaalla maalla olosuhteet voivat olla liian ankarat taimien kasvulle. Lisäksi suojaheinä estää ei-toivottujen lajien

leviämistä kasvitettavalle alueelle. Se myös sitoo maata juurillaan estäen eroosiota, lisäten kasvupaikan vakautta ja parantaen maan vedenpidätyskykyä.

Kirjallisuudesta löytyy monenlaisia suosituksia pohjaheinän määrälle (taulukko 9). Tarvittava heinän määrä riippuu monesta tekijästä, kuten maaperästä, luiskajyrkkyydestä, käytettävistä lajeista (niin heinistä kuin kukista), seossuhteista sekä siitä onko kyseessä seos- vai laikkukylvö. Suurin ero aiheutuu siitä, onko kasvualusta ravinteikasta multavaa maata vai hiekkava luiska. Ravinteikkaassa ja pidättävässä maassa jo muutama heinäyksilö täyttää nopeasti alaa, ja muiden kasvien kasvukin on niin voimakasta, että suojauskasvien tarve on vähäistä. Tällöin hoitoon on varattava runsaasti resursseja, jotta kasvustoa saadaan säädeltyä. Yleisesti nurmetuksiin käytetyt kylvötiheydet (2-2,5 kg/a) ovat luonnollisesti liian suuria niittymäisille alueille. Puistonurmien ja Tielaitoksen I-II lk nurmien tiheet kylvömäärät on tarkoitettu säännöllisesti leikattaville nurmille. Tielaitoksen IV lk:n nurmetuksien kylvömäärä 500 g/a on tarkoitettu harvemmin niitettävälle luonnonheinikoille. Tämäkin määrä on liikaa perustettaville kukkaniityille, paitsi jos kukansiemenet kylvetään heinättömiin laikkuihin. Mikäli heinä pääsee siementämään, sen kasvusto tulee vain tihentymään vuosi vuodelta.

Heinien ja kukkakasvien sopivaa suhdetta on pyritty selvittämään useissa kokeissa (Oulun tiepiiri, Kaunisto 1997, Parkkinen 1997). Oulun tiepiirissä tehdyissä kokeissa käytettiin useita tiheyksiä (120-500 g/a). Tienvarsia ajatellen päädyttiin lopputulokseen jossa suositellaan pohjaheinäseosta n. 250 g/a, joka koostuisi esim. punanadasta, lampaannadasta ja nurmiröllistä. Kauniston (1997) kokeissa todetaan, että jo 50 g/a punanataa peltomaalla oli liikaa kurjenkellolle; ensimmäisenä kasvukautena heinäkasvustossa oli aukkoisuutta, mutta jo toisena kesänä heinä kasvoi tuuheina mättäinä. Parkkinen (1997) käytti kokeessaan lampaannadan siementä vain n. 10-30 g/a. Lampaannadat sekä kasvoivat korkeimmiksi että tuottivat kukkavarsia eniten tiheimässä heinäkasvustossa. Matalimmiksi ja vähiten kukkavarsia tuottaviksi ne jäivät alhaisimmassa heinätiheydessä. Oulun kokeessa taas tiheimät kylvökset jäivät matalimmiksi kilpailun seurauksena.

4H-liiton ohjeessa (Kotipihan kukkaniitty) suositellaan heinän määräksi 60-200 g/a. ”Näin syntyy kukkiva niitty” -oppaassa suositellaan heinää käytettävän 300 g/a (Kukkola 1999). Siementuottajien rengas AhonAlku ry. suosittelee ohjeissaan heinän määräksi lampaannataa 10-50 g/a tai nurmiröllää 10-20 g/a, mikä vaatii jo ravinteisuutta alustaan sekä loivia pintoja. Luonnonsuojeluliiton keto-oppaassa suositellaan nurmiröllää, mutta todetaan jonkun niittynurmikkapitoisen nurmikkosiemenseoksenkin kelpaavan paremman puutteessa. Määräksi sanotaan 50 g/a, mikä viittäisi pienisiemenisen röllin käyttöön. Takala (1991) suosittelee pohjaheinäksi käytettäväksi nurmiröllää 50 g/a, mikä viittäisi hieman ravinteita sisältävään maahan esim. viljelykäytöstä poistuneille pelloille. Oulun kokeen karussa tieluiskassa 100 g/a röllää osoittautui liian vähäiseksi.

Tielaitoksen Vihertyöt tieympäristössä -julkaisussa suositellaan perustettaville niityille pohja- eli suojaheinän määräksi 200-250 g/aari. **(Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset: Viherrakenteet 1998** -julkaisussa sivulla 66 on

painovirhe; suojaheinän kylvömäärän pitäisi olla 200-250 g **aarille**, ei neliömetrille.) Lajeiksi suositellaan lampaannataa, nurmirölliä ja niittynurmikkaa. Jos käytetään pelkkää nurmirölliä, pienempi määrä riittää. Toisaalta pelkkä rölli ei ehkä ole tarpeeksi sitova tieluiskia ajatellen.

Ruotsissa on tutkittu näitä asioita käytännössä jo kauemmin kuin meillä, ja suosituksissa näkyy useampia pohjaheinälajeja. Monilajisen natavaltaisen pohjaheinäseoksen puolesta puhuvat myös Oulun tiepiirissä suoritettujen kokeiden tulokset.

Ne kaupalliset seokset joissa heinän kylvömääräksi suositellaan n. 1 kg/a natavaltaisia seoksia, eivät onnistu muutoin kuin kylvämällä kukkien siemenet heinättömiin laikkuihin. Näissä seoksissa kukkien määrä on hyvin alhainen (esim. 4 %), jolloin kukkien siemenille tulee suhteellisen kallis hinta. Oulussakin kokeiltiin näitä määriä. Heinäkasvusto pysyi karulla alustalla hyvin matalana ja kurissa, koska se oli niin tiheä. Kukansiemenetkin kehittyivät n. 0,5 m halkaisijaltaan olevissa heinättömissä laikuissaan normaalisti. Laikkuja ei ollut kovin paljoa.

Taulukko 9. Suosituksia pohjaheinän määrälle eri lähteiden mukaan.

| Lähde | Suositus, g/a | Suosittu laji |
|---|----------------|--|
| 4H-liitto | 60-200 | |
| Kukkiva niitty (Kukkola 1999) | 300 | |
| Ahonalku ry. (rehevämmät maat) | 10-50 10-20 | Lampaannata Nurmirölli |
| Västakra Ängsfrö, seos kuiville niityille | 270 50 | Puna- puisto- ja lampaanna- taa ja 4 luonnonheinälajia |
| Keto-opas | 50 | Nurmirölli, niittynurmikka |
| Oulun tiepiirissä tehdyn kokeen suosituksien vähäravinteisia tieluiskia ajatellen | 200-250 | Punanata, lampaannata ja nurmirölli seos (tai Tielaitoksen seos) |
| Takala (1991), peltomaat | 50 | Nurmirölli |
| Vihertyöt tieympäristössä (Tielaitoksen julkaisu) | 200-250 | Lampaannata, nurmirölli, niittynurmikka |

Englantilaisessa tutkimuksessa (Hammerin 1987 mukaan Wathern & Gilbert 1978) kokeiltiin kukkakasviseoksen (26 lajia) menestymistä eri heinien kanssa. Heinäseosta kylvettiin 1,5 kg/a ja kukkia 10 siementä/m². Kontrolliin kylvettiin pelkästään kukkien siemenet. Heinäseokset olivat seuraavat: 1. Raiheinäpohjainen (englanninraiheinä 75 %, karheanurmikka 15 %, koiranheinä 5 % ja valkoapila 5 %), 2. Nata-sekoitus (lampaannata 40 %, punanadat, alalaji "rubra" 20 % ja alalaji "fallax" 20 %, niittynurmikka 10 % ja nurmirölli 10 %) ja 3. Nata-rölli-sekoitus (nurmirölli 50 %, lampaannata 20 %, punanadat, alalaji "rubra" 15 % ja alalaji "fallax" 15 %). Parhain lopputulos (eniten kukkivia lajeja, suurin peittävyys) 5 vuoden seurannan aikana saatiin nataheinä-sekoituksella (2). Raiheinäpohjainen koeala ja kontrolliala antoivat huonoimman, suunnilleen samanlaisen peittävyyden, kuten myös kukinnan määrän. Nata-rölli-sekoitus sijoittui tälle välille. Kokeessa käytetty heinän määrä oli suuri (1500 g/a).

Kaupallisissa ketosiemenseoksissa pohjaheinälajeina on käytetty ainakin lampaannataa, punanataa, nurmirölliä, timoteita, nurmipuntarpäätä, jäykkänataa, tuoksusimaketta, räpelöä, sukapäätä, hirssisaraa, nuokkuhelmikkää ja nurminataa. Kotimaista heinän siementä on toistaiseksi saatavissa hyvin vähän, tosin sen viljelyä ollaan aloittamassa. Lampaannata on hyvä kuivissa ja karuissa oloissa pärjäävä matalakasvuinen heinä. Sitä on kuitenkin paras käyttää muiden heinälajien kanssa, ettei se tiheänä estäisi liikaa kukkakasvien kasvua. Puna- ja lampaannata eivät ravinteikkaalla alustalla ole hyviä kilpailijoita muihin heiniin verrattuna. Myös eräässä amerikkalaisessa artikkelissa (Kuhns 1991) suositellaan natojen käyttämistä tienvarsilla. Kuhns luettelee nata-heinien hyvinä ominaisuuksina mm., että ne kasvavat monenlaisissa olosuhteissa, niillä on syvä ja laaja juuristo ja ne ovat kilpailukykyisiä rikkakasveja vastaan. Nadat pystyvät todennäköisesti allelopaattisesti (erittamiensä kemiallisten yhdisteiden avulla) kilpailemaan hyvin muuta kasvillisuutta vastaan (Kuhns 1991, Huisman ym. 1998).

Yksi mahdollisuus on jättää kokonaan heinä kylvämättä ja käyttää vain kukkien siemeniä. Tällainen siemenseos on kuitenkin kallista. Jos kasvittuminen on hidasta, ei-toivotut lajit ehtivät levitä alueelle. Erityiskohteisiin tämä menetelmä kuitenkin voi sopia; mm. kangasajuruohoa harjuille, levähdyspaikoille esim. ketoneilikkaa tai maksaruohoa tiiviinä mattona. Toinen mahdollisuus on, ettei kylvetä mitään, vaan annetaan alueen kasvittua itsestään. Kasvittuminen on tällöin hidasta. Tämä menetelmä sopii alueelle, jolla ei ole eroosiovaaraa. Maaperän tulee olla niukkaravinteista, jotteivät rikkakasvit valtaa aluetta. Toisaalta kuitenkin maassa pitää olla halutuille lajeille sopivaa mikrobiologista toimintaa. Mikäli näin ei ole, ns. rikkaruohot (joista monet pioneerilajeja ja ns. maanparantajakasveja) valtaavat alueen. Eli vaikka olisi toivottu niittyä, voi tuloksena olla koivikko. Tietyissä vaiheissa hoitotoimin voidaan nopeuttaa kehittymistä haluttuun suuntaan.

10 NIITTÄMISEN MERKITYS KASVUSTON KEHITTÄMISELLE

Varsinaisten perinnebiotooppiniittyjen syntyminen aikojen kuluessa on ollut tulosta jostakin kasvua rajoittavasta tekijästä, yleisimmin niitosta ja laidunnuksesta. Perinteiset niityt on niitetty kerran tai kaksi kesässä, riippuen mm. maaperän kasvuvoimasta ja ravinnepitoisuudesta. Niitto ajoittui loppukesään, ja niitetty aines kerättiin pois. Usein samoilla alueilla vielä laidunnettiin. Tavoitteena ei ollut kukkaloisto, vaan pitää karja hengissä talven yli. Tästä jatkuvasta häirinnästä selviytyvät lajit muodostavat niittykasvillisuuden (Keto-opas 1993, Heikkilä ym. 1996).

Tienvarsialueita ajatellen nimenomaan niittoajankohtien määrittely on tärkein tapa vaikuttaa kukkaniittymäisiin kasvustoihin. Pinta-alallisesti se on merkittävämpi asia kuin uusien perustaminen. Joka vuosi lehtien palstoilla käydään keskustelua siitä, miten kauniit kukkakasvustot on niitetty kesken kukkaloiston. Toisaalta kuitenkin niittäminen kuuluu kukkaniittyjenkin hoitoon ja siksi tienvarsiltamme löytyy kauniita kasvustoja. Nykyisin tienvarsien niittotyö on usein urakoitsijan vastuulla. Mikäli yhdellä urakoitsijalla on suuret alueet hoidettavana, ei niiton ajoitusta voi tehdä kohteiden kukinnan mukaan. Yksilöllisempään hoitoon toisi mahdollisuuksia vain se, että urakat jaettaisiin pienempiin osiin useammalle niittäjälle. Myös nykyisellä systeemillä voisi tilannetta parantaa inventoimalla tarkemmin tärkeimmät kukkivat alueet. Tällöin voisi paremmin määritellä edes paikoittain niittoajankohtia myöhemmäksi. Nykyisinkin on alueita, joissa ei tarvittaisi niittoa edes joka vuosi. Inventoinnin puuttuessa ne saatetaan kuitenkin niittää juuri kukinnan aikaan. Mikäli maaperä on köyhää ja kasvusto matalaa, riittää niitto kerran kahdessa tai kolmessa vuodessa, jopa harvemmin (Håbjörg 1992). Oulun koealoja ei ole tarvinnut niittää viiteen vuoteen (tosin paikoin on poistettu esim. maitohorsmaa).

10.1 Niiton vaikutus lajistoon

Eri lajit sietävät niittämistä eri tavoin. Korkeakasvuiset lajit kestävät säännöllistä niittoa huonosti, sen sijaan lehtiruusukkeelliset ja maanmyötäiset lajit hyötyvät varjostavan kasvillisuuden poistavasta niitosta. Yksivuotisten, ja muidenkin vain siementen avulla leviävien lajien kannalta niittoajankohta on tärkeä; kasvien on ehdittävä siementää. Niityille sopeutuneista lajeista suurin osa lisääntyy myös kasvullisesti ja/tai muodostaa lehtiruusukkeen. Suurin osa niittylajeista on monivuotisia (Kotipihan kukkaniitty 1996, Håbjörg 1992, Hammer 1987, Ekstam ym. 1988).

Joillakin lajeilla siemenet pystyvät leviämään vain hyvin pienelle etäisyydelle, ehkä vain muutaman kymmenen sentin päähän emokasvista. Niiton, ja etenkin niuttojätteen poiskeräämisen on todettu leviävän siemeniä laajemmalle alueelle (Bakker 1989). Ruotsalaisessa tienvarsien siemenpankkitutkimuksessa (Milberg & Persson 1994) kasvilajien määrä lisääntyi useammin niitetyillä kuin ei-niitetyillä alueilla.

Huhta ja Rautio (1998) vertasivat niitettyjen ja käytöstä pois jääneiden niittyjen lajistoa Keminmaassa. Niitetyllä niityllä viihtyivät mm. nurmirölli, ketonoidanlukko, kissankello, lampaannata, punanata, tunturinurmikka, hopeahanhikki ja ahosuolaheinä. Niityillä, joiden hoito (niitto tai laidunnus) oli lopetettu, tyypillisiä lajeja olivat mm. tuoksusimake, metsäkurjenpolvi, niittyleinikki, puna-apila, juolavehna ja metsälauha sekä puiden ja pensaiden (kuusi, mänty, tuomi, pihlaja ja punaherukka) taimet.

Ruotsalaisessa tutkimuksessa (Hansson & Persson 1994) koiranputken runsautta pyrittiin vähentämään erilaisin niittotiheyksin, siinä onnistumatta. Kun siementen tuotto estettiin niittämällä, kasvi panosti enemmän kasvulliseen leviämiseen. Koiranputki kukkii yleensä kolmantena tai neljäntenä kasvukautenaan, jonka jälkeen kasvi kuolee. Kukinta on kuitenkin riippuvainen yksilön koosta, ja kun niitolla estetään kasvin kukkiminen, elinikä pitenee. Lajin kurissa pitäminen on siis hyvin vaikeaa. Runsauden vaihtelu oli suurempi vuosien kuin eri käsittelyiden välillä. Niitto kolmesti kesässä vaikutti lajin runsautta vähentävästi, mutta näin tiheä niitto voi olla kohtalokasta joillekin toivotuille siemenlevintäisille lajeille. Jo alkuvaiheessa kannattaa siis panostaa ei-toivottujen lajien torjuntaan (paikalle ei tuoda rikkaruohopitoista maata jne), sillä myöhemmässä vaiheessa näistä lajeista eroon pääseminen voi olla vaikeaa.

10.2 Niittoajankohta

Kukkaniittyjen hoidossa pidetään pääperiaatteena niittoa toivottujen lajien kukinnan ja siementämisen jälkeen loppukesästä. Aikaisin kesällä suoritettu niitto uhkaa tienvarsilla pesiviä lintuja, joten loppukesä on hyvä niittoajankohta myös tältä kannalta. Niittoajankohta on kuitenkin määriteltävä tapauskohtaisesti kasvuston ja lajiston mukaan. Usein niitto joudutaan määrittelemään ei-toivottujen lajien mukaan. Tällöin niitetään ennen niiden siementämistä. Jos kasvusto on rehevällä pohjalla ja siinä oleva heinien tai rehevien rikkakasvien määrä suuri, on hyväksi tehdä kasvua hillitseviä puhdistusniittoja jo alkukesästä, esim. kesäkuun puolivälissä. Tulosta parantaa tärkeimmillä alueilla niittojätteen keruu ja syksyn uusinta niitto. Kasvuston vakiinnuttua voidaan siirtyä loppukesän niittoon kukintojen ja siemennyksen jälkeen.

10.3 Niittomenetelmä ja jätteen poiskeräys

Kukkaniityillä suositellaan leikkaavateräisen niittokoneen käyttöä. Leikattu kasvinvarsi säilyy terveempänä kuin murskattu ja uusiutuu paremmin. Murskaantunut varrensänki altistaa kasvit sienitaudeille ym. tuhoille ja vaikeuttaa niiton jälkeistä uutta kasvua (Heikkilä ym. 1996). Tieympäristössä yleisimmin kuitenkin käytetään murskaavia laitteita. Murskaavan laitteen suurin etu on se, että vaikka niittokerrat ovat harvoja ja kasvusto täten korkeaa, laite murskaa niittojätteen näkymättömiin. Rehevillä alueilla haittana on ravinteiden palautuminen takaisin maahan, mutta karuissa tieluiskissa siitä ei ole suurta haittaa. Murskaus on parempi vaihtoehto kuin niitto, jos runsasta niittojättemäärää ei pystytä keräämään pois. Leikkaava terä on parempi silloin, kun kasvusto on niukka tai niittojäte voidaan kerätä pois. Puistonurmilla on halvempaa niittää usein, jolloin niitto-

jätettä ei tarvitse kerätä pois. Keräystyö on koneellisesikin suoritettuna kalliimpaa kuin niitto.

Lähes kaikissa oppaissa suositellaan niuttojätteen poiskeräämistä. Niuttojätteen poiskeräämisen sanotaan köyhdyttävän maaperää lisäten näin lajirunsautta. Paikalleen jätetty niitetty kasvillisuus voi tukahduttaa alleen jäävän kasvillisuuden estämällä valon pääsyn ja sitä myötä yhteyttämisen (Hammer 1987). Niuttojätteen olisi hyvä antaa olla paikoillaan muutama päivä ennen poiskeräystä. Näin siemenet ehtivät varista ja jäljelle jäävän kasvillisuuden sopeutuminen auringonpaahteeseen helpottuu. Jos paikalla on paljon ei-toivottuja lajeja, kannattanee niitos kerätä pois heti.

Parr & Way (1988) tutkivat Englannissa 18 vuoden ajan niuttoajankohdan, niittokertojen, niittokoneen ja niitoksen poiskeräämisen vaikutuksia tienvarsikasvillisuuteen. Lajirunsaus oli suurin kahdesti kesässä niitetyillä alueilla, pienin hoitamattomilla. Niuttojätteen poiskeräämisen vaikutus näkyi ravinteista ainoastaan kaliumin pitoisuuksien laskussa. Poiskeräys vaikutti kuitenkin hieman lajimäärää lisäten. Parr ja Way olettavatkin, että jätteen poiskeräämisen lajimäärää lisäävä vaikutus ei johtuisi ravinnepitoisuuksien laskusta. Sen sijaan niitoksen poiskeräämisen aiheuttama mekaaninen häirintä saa kasvillisuudessa aikaan aukkoja, jotka mahdollistavat siementen (muualta leviävien tai maassa lepotilassa olevien) itämisen. Toisaalta taas paikalleen jätetty niitetty aines huonontaa alleen jäävän kasvillisuuden olosuhteita ja vaikeuttaa siementen itämistä.

Eräässä toisessa englantilaisessa tutkimuksessa (Wells 1980 Parr & Wayn 1988 mukaan) seurattiin matalatuottoisella kalkkiniityllä 10 vuoden ajan jätteen poiskeräämisen vaikutuksia. Lajikoostumukseen ei ollut vaikutusta sillä, kerättiinkö niitos pois vai jätettiin se paikalle. Keskimääräinen sato oli hieman korkeampi alalla, jolta niuttojätettä ei kerätty pois. Ravinteista ainoastaan fosforin ja magnesiumin määrät vähenivät hieman jätteen poistamisen myötä. Kummassakaan em. tutkimuksessa niitetyn aineksen poiskeräys ei vähentänyt typen määrää. Poiskerätyn aineksen aiheuttama ravinteiden menetys on nopeasti korvattu; ravinteita tuo liukeneminen maaperän mineraaleista, typpeäsitovien bakteerien toiminta sekä tienvarsilla myös päästöt. Lisäksi poistuva ravinnemäärä on hyvin pieni verrattuna maaperän ravinnevaroihin. Jätteen poiskeräämisen voitaneen kuitenkin olettaa vaikuttavan maaperää köyhdyttävästi, tosin vaikutus luultavasti on hitaasti näkyvä. Keräämällä niuttojäte pois voidaan estää humuksen kertymistä ja maaperän rehevöitymistä tätä kautta. (Håbjörg 1992, Hammer 1987, Parr & Way 1988).

Perssonin kokeissa (1995) Etelä-Ruotsissa niitetyn tienpientareen kasvimassan määrä väheni puoleen verrattuna ei-niitettyyn neljässä vuodessa, kun niuttojäte kerättiin pois. Jätteen poiskerääminen vähensi suurikokoisten ja vahvojen lajien, mm. juolavehnän määrää. Sen sijaan ilman hoitoa olleilla alueilla ko. lajit runsastuivat. Niitto ja jätteen poiskeräys lisäsi monien matalakasvuisten lajien määrää. Sillä, niitettiinkö alue kerran vai kahdesti kesässä, ei ollut vaikutusta. Tulokset koskevat kuitenkin vain tietentyypistä, melko rehevää tienpiennarta, jossa valtalajeina ovat mm. juolavehnä, nurmipuntarpää, niittynurmikka, voikukka, niittynätkelmä, rönsyleinikki ja koiranputki.

10.4 Niittokorkeus

Niittokorkeudeksi suositellaan 5-10 cm, tämä perustuu kuitenkin enemmän perinteiseen niittokorkeuteen kuin tutkimuksiin. Hyvin matalalta niitettäessä saattavat ruusukkeet ja maanmyötäiset kasvinosat vahingoittua. Jos kasvit vaurioituvat liikaa, on vaarana että nopeakasvuiset, ei-toivotut lajit pääsevät asettautumaan alueelle. Mikäli taas kasvusto jää niiton jälkeen liian korkeaksi, voivat voimakasvuiset lajit, esim. heinät, estää hidas-kasvuisten ruohojen kehitystä (Håbjörg 1992, Hammer 1987).

10.5 Vesakoituminen

Niittotyö on tienvarsialueilla tärkeä myös vesakoitumisen estämisessä. On halvempaa niittää pajukot jo pieninä taimina kuin päästää niitä niin isoiksi että ne joudutaan raivaamaan ja kuljettamaan raivausjäte pois. Vesakoiden poisto olisi parasta tehdä voimakaimman kasvun aikaan esim. kesäkuulla.

11 TIENVARSIKASVUSTOT JA ELÄIMET

Etenkin poronhoitoalueella tulisi ottaa huomioon se, ettei tienvarsien istutuksilla houkuteltaisi eläimiä ruokailemaan tieluiskaan. MTT:n Lapin tutkimusasemalla on meneillään koe, jossa tutkitaan eri lajien maittavuutta poroille. Syksyllä -98 porot pääsivät kolmen päivän ajan vapaasti koealueelle. Valkoapila, kultapiisku ja rantatädyke syötiin ensimmäisiksi. Sian- ja ojakärsämö olivat vähiten mieluista. Myöskään ketoneilikka ei erityisemmin ollut maistunut, se ei myöskään ollut pahemmin kärsinyt tallauksesta (Heinonen ym. 1999). Kehä III kokeissa ruiskaunokki on maistunut jäniksille. Myös puna-apilat ovat jäniksille mieleen. Apiloita ei siis kannata suosia tienvarsikylvöissä, sen sijaan kärsämöt ovat tässäkin suhteessa hyviä. Asko Kukkonen (suullinen tieto) mukaan ahosuo-laheinä maistuu poroille ja hirville. Päivänkakkaran kova varsi ei ole mieluista syötävää eläimille.

12 NIITTYKASVUSTOON SOPIVA LAJISTO

12.1 Kasvien alkuperä

Niittysiemenseosten alkuperä on mielipiteitä jakava aihe. Viime aikoihin asti myynnissä olleet niitty- ja ketokasvisiemenseokset ovat olleet pääosin ulkomaista alkuperää. Tämä oli tilanne myös Oulussa vuonna 1993 perustetun niittykasvikokeen materiaalia koottaessa. Kotimainen luonnonkasvien siementuotanto on kuitenkin käynnistynyt ja lisääntyy koko ajan. Viljelijöitä on ympäri Suomea, ja he vastaanottavat toiveita lajivalikoiman suhteen. Myös kotimaisen heinän siemenen tuotantoa aloitellaan. Viljeltyjen siementen lisäksi on tarjolla mm. 4H-liiton nuorten luonnosta keräämiä siemeniä. Yksi- ja kaksivuotisten kasvien siemenkaupan tulisi kuitenkin mieluummin perustua viljelyyn kuin keruuseen suoraan luonnosta, sillä runsas siementen kerääminen voi vaarantaa luonnon kasvustot.

Amerikkalaisissa tutkimuksissa luonnosta kerättyjen siementen on todettu itävän huomattavasti enemmän kuin saman lajin viljeltyistä yksilöistä kerättyjen (Salac & Hesse 1975). Emokasvin kasvuolot vaikuttavat siementen itämiskykyyn: stressiolioissa kasvaneen kasvin siemenet ovat huonompilaatuisia kuin lähellä optimiolioja kasvaneen yksilön. Käenkuukalla emokasvin perimän on todettu vaikuttavan siementen itämiskykyyn enemmän kuin olosuhteiden siementen kypsymisen aikana (Biere 1991). Siementen paremman laadun lisäksi viljelty yksilö voi tuottaa jopa 10-100 kertaa enemmän siemeniä kuin luonnossa kasvava saman lajin yksilö (Håbjörg 1992). Siementen itävyysprosentti voi vaihdella paljonkin saman lajin eri yksilöiden välillä.

Ulkomaista alkuperää olevien siementen vieras perintöaines saattaa pahimmillaan hävittää kotimaisen kannan. Vieraalta alueelta tuotu siemenlevintäinen kasvi voi risteytyä paikallisen kannan kanssa, ja tuomalla siihen vieraan (yleensä eteläisen) alkuperän ominaisuuksia heikentää näin kotimaista kantaa (mm. talvenkestävyyttä). Vieraiden kasvilajien keinotekoisessa levittämisessä on aina olemassa myös vaara, että laji osoittautuu liian aggressiiviseksi ja leviää hallitsemattomasti vallaten kasvualaa muilta lajeilta. Yleisesti niittysiemenseoksissa käytetään kuitenkin lajistoa, joka on aiemmin ollut yleistä Suomesakin perinteisen maatalouden vallitessa. Näillä lajeilla on siis ollut aikaa ja mahdollisuuksia levitä, mutta päinvastoin ne ovat taantuneet sopivien kasvupaikkojen vähennytyä (Haeggström 1991, Pykälä 1995, Nieminen ym. 1996).

Luonnonmukaisinta olisi, että tienvarsiniutyn lajisto olisi paikallista alkuperää (joko itse kerättyä tai ostettua). Paitsi että se on luontoa ajatellen turvallisinta, saadaan myös paikallisiin olosuhteisiin hyvin sopeutunutta kantaa. Esim. kissankellosta on Suomessa viisi rotua, jotka ovat sopeutuneet erilaisiin kasvuoloihin. Toisaalta Joutselan (1997) tutkimien lajien eri alkuperien välillä ei havaittu selkeitä maantieteellisiä eroja. Joutsela tutki lehtosinilatvan, piharatamon, puna-ailakin, päivänkakkaran ja ruiskaunokin eri puolelta Suomea peräisin olevien kantojen välisiä eroja (kukinnan ajoittuminen, siementen kyp-

syminen, ruusukkeiden koko, kasvin korkeus, kukkien määrä jne.). Maantieteelliset erot saattoivat kuitenkin peittyä muiden tekijöiden (mm. kasvupaikka) alle.

Rakennettuun ympäristöön ja rajatuille alueille voidaan ajatella käytettävän myös puutarhamaista, eteläisempää lajistoa. Tämä lajisto ei kuitenkaan välttämättä ole paikalla kovin pitkäikäistä, koska se ei yleensä ehdi siementää. Tätä ei voida kutsua luonnonmukaiseksi viherrakentamiseksi.

Joka tapauksessa kylvetyistä siemenistä tulee pitää kirjaa, jolloin vaikutuksia voidaan haluttaessa seurata, samoin voidaan tarkistaa onko jollain paikalla esiintyvä harvinaisuus mahdollisesti tullut kylvettyjen siementen mukana. Uhanalaisia lajeja ei tule käyttää viherrakentamisessa. Lajin uhanalaisuuden voi tarkistaa mm. Ympäristökeskuksesta. Mittaan siemeniä ei pidä levittää arvokkaiden luonnonkasvustojen läheisyyteen (Regårdh & Niemeläinen 1994). Oleellista on, että käytetään alueelle sopivaa lajistoa. Väkisin mikään laji ei sille luontaisesti sopimattomalla kasvupaikalla pitkään pysy, ja tällöin rahat ja vaiva menevät hukkaan. Hyvä suunnittelu on siis kaiken a ja o, ja maksaa itsensä takaisin.

12.2 Siemenseosten koostumus

Siemenseoksiin tulisi valita lajeja, joista osa kukkii heti alkukesästä, ja osa vielä mahdollisimman myöhään syksyllä. Toivottavia ovat myös pitkään kukkivat lajit. Näin alue on kukassa läpi kesän. Lisäksi mukaan on hyvä ottaa jokunen yksivuotinenkin laji, jotta saataisiin kukintaa heti ensimmäisenä kasvukautena. Tosin hyvissä viljelyolosuhteissa monivuotisetkin lajit voivat kukkia jo ensimmäisenä kasvukautena. Alkuvuosien lajistoon pystytään vaikuttamaan enemmänkin, mutta vuosien mittaan paikalle huonommin sopeutuneet lajit häviävät, ja alueelle valikoituu vähitellen sinne sopiva lajisto koostuen sekä ympäristöstä levinneistä että kylvetyistä lajeista. Monet eri tekijät (mm. lajien välinen ja sisäinen kilpailu, maaperän ravinteet, mikrobiologia ja siemenpankki, lähiympäristön lajit, sääolot, niitto, luonnollinen sukkessiokehitys) vaikuttavat kehityksen kulkuun. Lajiston vaihtelevuus vuosittain ja muuttuminen ajan myötä on kuitenkin tosiasia, joka täytyy hyväksyä. Oikealla hoidolla (niitto ja vesominen tarpeen mukaan) lajisto voidaan kuitenkin pitää niittymäisenä ja avoimena, eli estetään metsittyminen, johon sukkessiokehitys luontaisesti johtaisi.

Mietittäessä seoksen lajikoostumusta, ja eri lajien osuutta siinä, tulee ottaa huomioon siementen paino ja itävyysprosentti. Esim. 1000 kissankellon siementä painaa vain n. 0,05-0,07 grammaa, kun taas sama määrä ahdekaunokin siemeniä painaa kymmeniä kertoja enemmän eli 1,3-2,5 g (Kivi 1991a, Håbjörg 1992).

Lajin soveltuminen siementuotantoon on myös yksi huomioon otettava tekijä, koska se vaikuttaa siementen hintaan ja saatavuuteen. Eri lajien soveltumista siementuotantoon on selvitetty mm. Maatalouden tutkimuskeskuksessa (Regårdh & Niemeläinen 1994, Kaunisto ym. 1997, Heinonen ym. 1997). Siementuotantoon vaikuttavia ominaisuuksia

ovat esim. siementen yhtäaikainen kypsyminen, siementen koko ja ennenkaikkea muoto (onko selkeämuotoinen vai onko puhdistusta hankaloittavia palteita, väkäsiä tai okasia). Kukinnan yhdenaikaisuustoive siementuotannon ja käytön kannalta on ristiriidassa; niittymäisille alueille halutaan mahdollisimman pitkään kukkivia kasveja, siementuotannossa pitkä kukinta-aika vaikeuttaa siementen keruuta. Parhaiksi lajeiksi siementuotannon kannalta osoittautuivat Laukaassa ja Sotkamossa tehdyissä kokeissa (Kaunisto ym. 1997) mäkitervakko, nurmikhokki, puna-ailakki, ketoneilikka, keto-orvokki, verikurjenpolvi, lehtosinilatva, niittyhumala, rantatädyke, piharatamo, harakankello, kurjenkello, päivänkakkara, ahdekaunokki, nurmikaunokki, ruiskaunokki, syysmaitainen, ketokeltto, huopakeltano ja oranssikeltano. Näillä lajeilla on hyvä itävyys, ne kukkivat viljeltyinä runsaasti ja sadonkorjuu onnistuu leikkuupuimurilla, imuroimalla tai kasvusto voidaan leikata kuivumaan varastoon myöhempää puintia varten. Ongelmallisia lajeja siementuotannon kannalta ovat mm. kissankello, niittynätkelmä, virnat ja nurmitädyke; sadonkorjuu matalista kasvustoista on hankalaa. Ahonalku ry:n (Kaija Virolainen, suullinen tieto) mukaan keltamaite ja muutkin hernekasvit ovat siementuotannon kannalta ongelmallisia; siemeniä on vähän, tuholaisia paljon ja itävyys oikukasta. Myös kangasajuruohon siementuotanto on hankalaa, ja sen levittäminen onnistuu parhaiten pistokkaisuista. Oja- ja siankärsämön siementen puhdistaminen on hidasta siementen kokoisten roskien takia.

Lapissa viljelyyn sopiviksi lajeiksi yhden vuoden koetulosten perusteella valikoituivat ahusolaheinä, hietapitkäpalko, ketoneilikka, kissankello, kissankäpälä, kultapiisku, mäkitervakko, nurmikhokki, ojakärsä, piharatamo, pikkulaukku, pulskaneilikka, puna-ailakki, päivänkakkara, rantatädyke ja siankärsä (Heinonen ym. 1997).

12.3 Käyttökelpoisia lajeja

12.3.1 Varmat lajit

Päivänkakkara on menestynyt hyvin lähes kaikissa eri tiepiireissä tehdyissä kokeiluissa, siemenen alkuperästä riippumatta. Päivänkakkara kasvaa luonnossakin monenlaisilla kasvualustoilla, niin köyhillä kuin ravinteisillakin. Myös itävyysprosentti eri kokeissa on ollut hyvä. Sitä kannattaa siis käyttää, mutta on tarkoin harkittava kuinka paljon. Nopeakasvuisena ja voimakkaana kilpailijana se nimittäin helposti valtaa alaa muilta lajeilta. Kauniston (1997) kokeessa päivänkakkara pärjasi hyvin kilpailussa punanataa vastaan. Päivänkakkara kukkii läpi kesän, syyskuulle asti. Se ei kuulu maamme alkuperäiseen luontoon, mutta on levinnyt maahamme jo ensimmäisten maanviljelijöiden mukana. Monimuotoinen ja vanha koristekasvi. (Kivi 1991b, Hämet-Ahti ym. 1998).

Siankärsä on yleinen koko maassa, viihtyy monenlaisilla kasvualustoilla ja sopii erittäin hyvin tienvarsisiemenseoksiin (Håbjörg 1992). Sitä ei kannata laittaa kylvettävään seokseen liukaa, sillä siankärsä leviää kyllä paikalle lähiympäristöstä itsestäänkin. Siankärsä on Suomisen tutkimuksen (1973) mukaan ”kaikkein käyttökelpoisimpia ruohokasveja tieluiskien sitomiseen, myös vaativissa tienristeys-, liikenteenjakaja- yms. koh-

teissa. Kestää erinomaisesti myös niittoa.” Siiankärsämössä on voimakas ryydintuoksu. Itävyys on hyvä, esim. Apukassa (Heinonen & Leinonen 1998) keskimäärin 64%.

Ahosuolaheinä viihtyy kuivilla paikoilla, jopa hiekassa, ja on yleinen koko maassa. Valtaosaltaan se esiintyy ihmisten luomilla tai muuttamilla kasvupaikoilla (Suominen & Hämet-Ahti 1993). Se muodostaa tiheän, punasävyisen matalahkon kasvuston (Kukkola 1997). Ahosuolaheinällä on laaja pinnanläheinen juuristo, mutta pääjuuri voi ulottua jopa puolen metrin syvyyteen, minkä ansiosta laji menestyy kuivilla paikoilla. Leviää tienvarsille myös itsestään. Kukkii kesä-elokuussa (Hämet-Ahti ym. 1998). Loistokultasiipi-perhosen toukan ainoa isäntäkasvi (Kotipihan kukkaniitty 1996). Laji saattaa houkuttella eläimiä ruokailemaan. Ahosuolaheinä on alkuvaiheen laji, joka taantuu vähitellen muiden lajien vallatessa alaa.

Syysmaitiainen kukkii nimensä mukaisesti syyskesästä. Se on näyttävän keltainen, matalahko ja esiintyy yleisenä kaikkialla Suomessa. Syysmaitiainen on monimuotoinen laji, joka kasvaa ravinneoloiltaan erilaisissa paikoissa (Håbjörg 1992). Sitäkään ei siiankärsämön ja ahosuolaheinän tavoin kannata kylvää suuria määriä. Pienijuurisena syysmaitiaisella ei ole merkitystä maansitojana. Ei muodosta yhtenäistä peitettä, vaan esiintyy lähes aina niukahkona, yksittäisinä yksilöinä (Suominen 1973).

12.3.2 Yksivuotiset lajit

Keltakukkainen **ketokeltto** kukkii pitkään, kesäkuulta syyskuulle. Sitä esiintyy koko maassa, tosin pohjoisimmassa Suomessa harvinaisena. Lehtiruusukkeellisena kestää hyvin niittoa. (Hämet-Ahti ym. 1998). Saattaa paikoin muodostua rikkaruohoksi.

Ruiskaunokki kukkii yleensä ensimmäisenä kasvukautena runsaasti, mutta sen on monissa kokeissa todettu lähes hävinneen jo toisena kasvukautena. Syynä tähän lienee, että se on sopeutunut peltoviljelyyn, jossa maa muokataan joka syksy siementen varisemisen jälkeen. Laji on levinnyt Suomeen rukiinviljelyn myötä, ja sitä on käytetty koristekasvina 1500-luvulta asti, nykyään se on harvinaistunut. Ei siedä rikkakasvien torjunta-aineita. Huono puoli on, että ruiskaunokki houkuttelee jäniksiä ruokailemaan tienvarren luisiin (Kivi 1991b, Hämet-Ahti ym. 1998, Suominen & Hämet-Ahti 1993, Kukkonen Asko suullinen tieto).

Hietapitkäpalko kukkii siemenestä kylvettynä helposti heti ensimmäisen kauden keväällä. Laji esiintyy useimmiten 1- tai 2-vuotisena, voi kylväytyä itsestään paljaille kohdille. Oulun koealueella se muodosti ensimmäisenä kasvukautena valkoisen kukkivan maton, mutta myöhemmin vuosina esiintymät muuttuivat laikuttaisiksi. Pohjois-Suomeen laji on levinnyt rautateitä pitkin, ja sitä esiintyy kuivilla hiekkaisilla ratapenkeillä, satamissa, maantienvarsilla, hiekkakentillä, kesantopelloilla ja soraisilla joenrannoilla. Laji on yleisimmillään Oulun läänissä ja Lapin läänin eteläosissa (Hämet-Ahti ym. 1998).

Laukut (iso- ja pikkulaukku) ovat puoliloisia, jotka käyttävät heiniä isäntälajeinaan. Niitä ilmaantuu vasta myöhempinä kasvukausina, kun paikalla on tarpeeksi isäntäkasvia. Laukut ovat matalakasvuisia ja koko maassa esiintyviä lajeja. Heinien loisina ne pitävät ehkä heinien kasvua kurissa, tämä olisi tutkimisen arvoinen asia (Marjatta Uosukainen, suullinen tieto). Itävyys on aika huono (Kivi 1991b, Hämet-Ahti 1998). Myöskään Oulun tiepiirissä suoritettussa kokeessa laukut eivät menestyneet kovin hyvin siemenestä kylvettäessä. Viidentenä vuonna niitä ilmaantui jonkin verran koalueelle.

12.3.3 Muita niittylajeja

Ketoneilikka on maamme kasviston punaisin kukka, jonka pölytyksen suorittavat lähes yksinomaan päiväperhoset, sillä muut hyönteiset eivät näe punaista väriä. Suhteellisen pienikokoisena se ei erotu korkeamman kasvuston joukosta, mutta tiivistä mattoa muodostavana se sopii hyvin käytettäväksi erityiskohteisiin yksinään. Sitä esiintyy yleisenä Etelä-Suomessa ja harvinaisempana Keski-Suomessa Perä-Pohjanmaa-Kainuu-seuduille saakka. Kukkii kesä-elokuussa. Itävyys kokeissa on ollut hyvä. Ketoneilikkaa pidetään kalkinkarttajana, mutta Suomen oloissa tämä ei näyttäisi pitävän paikkaansa (Hämet-Ahti ym. 1998, Jalas 1965). **Pulskaneilikka** sopii erittäin hyvin käytettäväksi pohjoisessa, luontaisella levinneisyysalueellaan. Se kukkii loppukesällä, ja menestyy melko kuivasakin. Itävyys Apukan kokeissa ollut n. 40% (Heinonen & Leinonen 1998). Etelä-Suomessa se on uhanalainen, Oulun läänin eteläpuolella rauhoitettu, eikä sitä näin ollen pidä etelämpänä käyttää siemenseoksissa tai taimina (Ryttäri & Kettunen 1997).

Kannusruoho kukkii loppukesällä, heinäkuusta syyskuuhun. Sitä esiintyy nykyään koko maassa, ja se on myös vanha koristekasvi. Kasvupaikalta se vaatii läpäisevää maaperää ja aurinkoa. Syvälle, jopa metrin syvyyteen, ulottuvan juuristonsa avulla kannusruoho menestyy sellaisilla tienvarsilla ja ratapenkoilla, jotka ovat liian kuivia useimmille niittykasveille. Erityisen runsaana laji esiintyy ratapenkereillä. Pitkien juurten muodostaessa maaversojen avulla uusia taimia syntyy tiheä maanalainen juuririhmaverkosto, joka sitoo tehokkaasti maata estäen näin eroosiota. Kannusruoho voi kasvaa korkeaksikin. Valittavasti lajin siementen itävyys on kuitenkin melko huono (Hämet-Ahti ym. 1998, Ryttäri 1996a, Suominen & Hämet-Ahti 1993, Kivi 1991b).

Valkoapila on matalakasvuisuutensa takia hyvä kasvi, **puna-apila** taas näyttävyytensä puolesta. Kukinnan loputtua apilat, etenkin puna-apila, näyttävät melko epäsiistiltä, joten alueille, joita ei niitetä, niitä ei ehkä kannata kylvää. Oulun kokeissa puna-apila on itänyt oikukkaasti. Valkoapilan siementä on yleensä maassa luonnostaan, joten se ilmestyy useimmiten paikalle kylvämättäkin. Ulkomaista apilan siementä ei kannata käyttää, sillä valkoapilaa käytetään monissa maissa rehukasvina ja rehuvalkoapilat ovat kookkaita. Ketonurmiin käytettävien valkoapiloiden tulee olla matalakasvuisia. Puna-apilan rodut ovat sekoittuneet keskenään niin, että alkuperäisiä kotimaisia tyyppejä on vaikea erottaa muista. Luonnonvarainen puna-apila on matalakasvuinen, pienilehtinen ja pienikukkinen. Apilat ovat monille eläimille mieluista ravintoa, eivätkä siinä mielessä suositeltavia.

via, koska houkuttelevat eläimistöä ruokailemaan tieluiskiin (Jalas 1965, Suominen 1973, Takala 1991). Apiloiden ongelmana voi olla liika typen keräys.

Ahde- ja ketokaunokin luontainen levinneisyysalue on Etelä- ja Keski-Suomessa. Eteläisintä Suomea lukuunottamatta ne ovat harvinaisia. Ketokaunokki on paikoin (mm. Satakunnassa) luokiteltu alueellisesti uhanalaiseksi. Pateniemen kokeissa Oulussa ne ovat kukkineet hyvin ja näyttävästi (ruotsalaista alkuperää olevista siemenistä) viidentenä kasvukautena, vaikka ovatkin Oulussa luontaisesti hyvin harvinaisia. Kaunokit viihtyvät kuivahkolla kasvualustalla, mutta ovat suhteellisen korkeakasvuisia. Ne kukkivat loppukesällä (Hämet-Ahti ym. 1998, Ympäristöministeriö 1992).

Hernekasveista hiirenvirna ja niittynätkelmä ovat myös tieympäristöön sopivia lajeja. Molemmat esiintyvät koko maassa, ja kasvavat melko yleisinäkin tienpientareilla. **Keltamaite** (Etelä-Suomessa), **tunturikurjenherne** (nimestään huolimatta kasvaa sisämaassa Etelä-Suomessakin, alueellisesti uhanalainen) ja **idänkeulankärki** (itäinen laji) ovat kuivillakin hiekkaluiskilla menestyviä matalia lajeja. Ne sopivat käytettäväksi luontaisella levinneisyysalueellaan. Esim. tunturikurjenherne kasvaa Pohjois-Suomessa monin paikoin komeasti tienpientareella ja sitä myydään pottitaimina. Hernekasvien siementuotanto on kuitenkin vaikeaa, eikä niitä saada massatuotantoon. Tästä syystä siementen hinta on korkea. Apiloiden tavoin nämä kaikki lajit sitovat typpeä, ja voivat kerätä sitä liikaa maaperään. Keltamaite on ainakin karjalle mieluista syötävää (Ryttäri 1996b, Ympäristöministeriö 1992, Hämet-Ahti ym. 1998).

Ojakärsämöä tavataan koko maassa, se on yleinen pohjoisinta Lappia lukuunottamatta. Se kukkii loppukesällä ja alkusyksyllä (heinä-syyskuu). Itävyys eri kokeissa on ollut hyvä. Ojakärsämö on kalkinkarttaja. Tuoreen-kostean paikan kasvi, mutta voi kasvaa kuivahkoillakin alueilla. Laji on levinnyt ja yleistynyt maassamme vasta tällä vuosisadalla. Sitä on saapunut heinän ja kauran siemenen mukana, pohjoisessa se on koristekasvikarkulainen (Kivi 1991b, Suominen & Hämet-Ahti 1993, Hämet-Ahti ym. 1998).

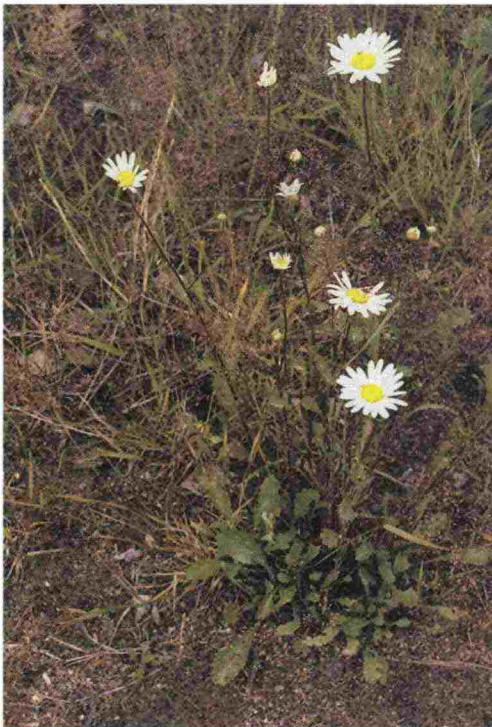
Kultapiisku ja pietaryrtti ovat loppukesän keltaisia kukkijoita. Molemmat menestyivät Oulun kokeissa hyvin. Kultapiisku on yleinen koko maassa. Vahvasti ryydintuoksuisia pietaryrttiä tavataan koko maasta, yleinen se on pohjoisinta Lappia ja Kainuuta lukuunottamatta (Hämet-Ahti ym. 1998).

Kellokasvit (mm. kissankello, harakankello, kurjenkello) ovat heikkoja kilpailijoita pienikokoisine siemenineen, eivätkä ne tahdo selvitä heinän seassa edes istutettuina (mm. Kaunisto 1997). Maamme kymmenestä kellokasvista kissankello on sekä yleisin että laajimmalle levinnyt. Laajaa levinneisyyttä edesauttane se, että kissankelloa on viittä eri rotua (alalajia), jotka ovat sopeutuneet erilaisiin oloihin. Tämäkin puhuu paikallista alkuperää olevan siemenen käytön puolesta. Kelloista ainakin kissankelloa kannattaa käyttää seoksissa, sillä sopivalle paikalle sattuessaan se kukkii kauniisti ja menestyy hyvinkin kuivassa ja karussa maaperässä. Se ei kuitenkaan pärjää vilkkaasti liikennöityjen teiden

varsilla, sillä monivuotinen lehtiruusu ei kestä liikenteen pölyä. Myös hirvenkellon siementä on kaupan, mutta se on uhanalainen (luokiteltu silmälläpidettäväksi taantuneeksi), joten sitä ei pidä käyttää. Kurjenkello on alueellisesti uhanalainen osassa maata (Hämet-Ahti ym. 1998, Ympäristöministeriö 1992, Rytteri & Kettunen 1997).

Puna-ailakki kukkii lähes koko kesän, hedeyksilöt kukkivat usein myöhään syksyyn. Se on monimuotoinen ja suhteellisen korkeakasvuinen laji. Siemenet ovat itäneet eri kohteissa hyvin. Mäkelän (1995) mukaan puna-ailakki on melko vaateliias laji ja tarvitsee valoisaa kasvupaikan ja muhevamultaista maata kukkiakseen runsaasti. Tämä selittäisi miksi puna-ailakki näyttää taantuvan vähitellen ensimmäisten kasvukausien runsaan kukinnan jälkeen, näin on käynyt mm. Oulun kokeissa. Jalaksen (1965) mukaan puna-ailakki menestyy paikoilla, joilla typen kiertokulku on vilkasta.

Muita mahdollisia viherrakentamisessa käytettäviä niitty- ja ketokasveja on listattu liitteenä 5 olevaan taulukkoon. Taulukkoon on myös koottu lajien viherrakentamisen kannalta tärkeitä ominaisuuksia.



Kuva 62. Päävänkakkara.



Kuva 63. Siankärsämö.



Kuva 64. Abosulabeinä.



Kuva 65. Syysmaitiainen.



Kuva 66. Ruiskaunokki.



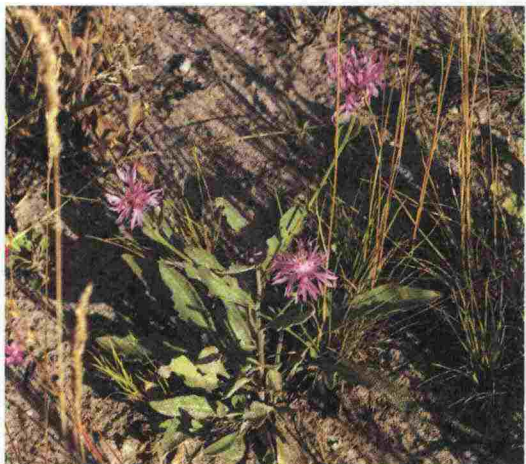
Kuva 67. Ketoneilikka.



Kuva 68. Puskaneilikka.



Kuva 69. Kannusruoho.



Kuva 70. Ahdekaunokki.



Kuva 71. Hiirenvirna.



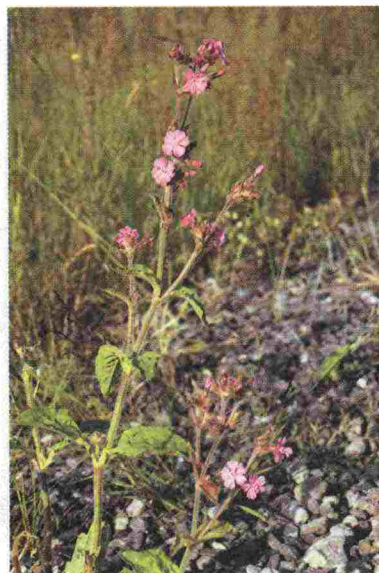
Kuva 72. Pietaryrtti.



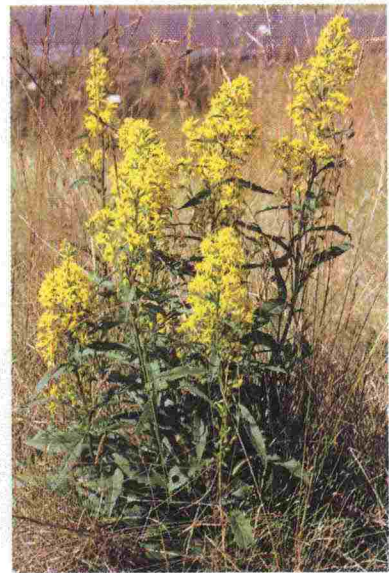
Kuva 73. Keltamaite.



Kuva 74. Harakankello.



Kuva 75. Puna-ailakki.



Kuva 76. Kultapiisku.

13 TIENVAR SINURMETUKSEN MUUTTAMINEN KUKKANIITYKSI

Niissä harvoissa (ulkomaisissa) tutkimuksissa, joita aiheesta on tehty, on todettu nurmikon muuttuvan kukkaniityksi hyvin hitaasti. Yksi edellytys uusien lajien tulemiselle on, että lähistöllä on kasvillisuutta, josta siemeniä voi levitä. Toinen vaihtoehto on kylvää heiniltä paljastettuihin laikkuihin kukkien siemeniä. Kylvöä on turha tehdä, ellei myös kasvien olosuhteita paranneta samalla jotenkin. Useimmat, varsinkin pienikokoiset, siemenet tarvitsevat aukkoja kasvillisuudessa itääkseen. Esim. eläimet tai kasvitaudit voivat saada aikaan sopivia aukkoja. Suurisiemeniset lajit voivat saada jalansijaa tiheänkin kasvillisuuden seassa (Bakker 1989, Hammer 1987).

Muutettaessa lannoitettua nurmikkoa niittykasveille sopivaksi, täytyy ensimmäiseksi saada liukoisen tyyden määrää kasvualustassa vähennettyä. Lannoitus lopetetaan, nurmikko leikataan usein ja niittojäte kerätään pois. Tämä on kuitenkin hidas ja epävarma menetelmä. Toisinaan nurmikoiden kasvualusta voi olla niin ravinteikasta, että ravinteita saadaan vähennettyä ainoastaan poistamalla maata. Nurmikoiden tiivis multamaa täytyy saada läpäisevämmäksi, tämä tapahtuu esim. hiekkaa lisäämällä. Hiekan lisääminen myös laskee kasvualustan ravinnepitoisuutta (Bakker 1989, Hammer 1987, Kotipihan kukkaniitty 1996).

Nurmikon muuttaminen niityksi onnistuu parhaiten kuivalla ja vähäravinteisella maalla. Multavalla ja rehevällä maaperällä kasvavasta nurmikosta on turha yrittää saada kukkaniittyä (Keto-opas 1993).

14 VIITTEET

Bakker, J.P. 1989: Nature management by grazing and cutting. On the ecological significance of grazing and cutting regimes applied to restore former species-rich grassland communities in the Netherlands. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 440 s.

Biere, A. 1991: Parental effects in *Lychnis flos-cuculi*. I: Seed size, germination and seedling performance in a controlled environment. J.Evol.Biol. 3:447-465.

Biesboer, D.D. & Jacobson, R. 1994: Screening and Selection of Salt Tolerance in Native Warm Season Grasses. Final Report. Minnesota Department of Transportation, Report Nr 94-11.

Cettner, A. & Spansk, Ö. 1996: Artrika vägkanter. Vägverket, Region Norr.

Ekstam, U., Aronsson, M. & Forshed, N. 1988: Ängar. Om naturliga slättermarker i odlingslandskapet. 209 s. LT/Naturvårdsverket. Tukholma.

Grime, J.P., Mason, G., Curtis, A.V., Rodman, J., Band, S.R., Mowforth, M.A.G., Neal, A.M. & Shaw, S. 1981: A comparative study of germination characteristics in a local flora. Journal of Ecology 69(3):1017-1059.

Haeggström 1991: Ängar, ängsfloran och hotet mot dem. Mem.Soc.F.Fl.Fenn. 67:114-121.

Hammer, M. 1987: Äng i urban miljö - anläggning och skötsel, en kunskapsöversikt. 77 s. Teoksessa Kunnaker om gräs, Stad och land Nr 61.

Hansson, M.L. & Persson, T.S. 1994: Anthriscus sylvestris - a growing conservation problem? Ann.Bot.Fenn. 31:205-213.

Heikkilä, K., Borg, P. & Tarvainen, A. 1996: Ketojen ja niittyjen hoito-opas. 49 s. Suomen luonnonsuojeluliitto.

Heinonen, A. & Leinonen, V. 1998: Ketokasvikuvasto. Maatalouden tutkimuskeskus. Lapin tutkimusasema. Kaupallisen siemenviljelyn kehittämishanke No 799.

Heinonen, A., Leinonen, V. & Nissinen, O. 1997: Ketokasvien viljelyominaisuudet Lapissa. 25 s. + liitt. Kaupallisen siemenviljelyn kehittämishanke 1996-97. Loppuraportti. Rovaniemi.

- Heinonen, A., Leinonen, V. & Nissinen, O. 1999: Ketokasvien viljelyominaisuudet Lapissa. Yhteenveto kenttäkokeiden tuloksista vuosilta 1996-1998. 25 s. + liitt. Rovaniemi.
- Huhta, A-P. & Rautio, P. 1998: Evaluating the impacts of mowing: a case study comparing managed and abandoned meadow patches. *Ann.Bot.Fennici* 35:85-99.
- Huisman, M., Gunnarsson, A. & Schroeder, H. 1998: Ogräskonkurrerande vegetation - skötsel och nyetableringsaspekter. Förstudie. Institutionen för lantbruksteknik. Avdelningen för park- och trädgårdsteknik. Rapport 234. Alnarp. 83 s. + liitt.
- Håbjörg, M.B. 1992: Blomsteräng til veganlegg. 39 s. Statens vegvesen, Miljø- og trafikksikkerhetsavdelingen, Miljøkontoret. Norja.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998: Retkeilykasvio, 4. täysin uudistettu painos. 656 s. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Yliopistopaino, Helsinki.
- Jalas, J. 1965: Suuri kasvikirja II. Otava, Keuruu. 893s.
- Jalas, J. 1980: Suuri kasvikirja III. Otava,Keuruu. 944s.
- Joutsela, H. 1997: Ruohovartisten luonnonkasvien eri alkuperien fenologiset ja morfologiset erot. 47 s. + liitt. Pro gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto, Bio-ja ympäristötieteiden laitos.
- Kaunisto, A. 1997: Kurjenkellon ja päivänkakkaran kilpailukyky punanatapohjaisilla kedoilla. 29 s. + liitt. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Sarja A 21.
- Kaunisto, A., Uosukainen, M., Kukkonen, A. & Kemppainen, R. 1997: Kaupalliseen siementuotantoon sopivia luonnonkasveja. 32 s. + liitt. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Sarja A 17.
- Keto-opas. 48 s. Suomen luonnonsuojeluliitto 1993.
- Killham, K. 1994: Soil ecology. 242 s. Cambridge University Press.

Kivi, T. 1991a: Luonnonkasvit viherrakentamisessa. Osa I. 123 s. + liitt. Teknillinen korkeakoulu, Arkkitehtiosasto, Maisemasuunnittelun laboratorio. Otaniemi.

Kivi, T. 1991b: Luonnonkasvit viherrakentamisessa. Osa II, Luonnonkasvikortisto. 118 s. Teknillinen korkeakoulu, Arkkitehtiosasto, Maisemasuunnittelun laboratorio. Otaniemi.

Kontiokari, R. 1992: Tienvarsialueiden kasvittamisen ja hoidon kehittäminen luonnonmukaisempaan suuntaan. 54 s. Tielaitoksen selvityksiä 34/1992. Kuopion tuotantotekninen kehitysyksikkö.

Kontiokari, R. 1997: Juumantien luonnonmukaisen viherrakentamisen kokeilu. Seurantaraaportti 1997. Moniste 14 s. Tielaitos, Oulun tiepiiri.

Kotipihan kukkaniitty. 48 s. Maa- ja kotitalousnaisten keskus 1996.

Kuhns, L.J. 1991: Using Fine Fescues to Reduce Roadside Maintenance Costs. Transportation Research Record 1326:15-18.

Kukkola, P. 1997: Kedoilla kulkien, niittykasvien siementen keruuopas. 40 s. Suomen 4H-liitto. Helsinki.

Kukkola, P. 1999: Näin syntyy kukkiva niitty. 32 s. Forssa.

Kukkonen, A. 1997a: Kasvituskoeraaportti ajalta 5.9.1996 - 5.9.1997. Kehä III tienparannuskohteessa Valtatie 1 - Vanhakartano, Pihlajarinteen ja Pyölin eritasoliittymät. 5s. + liitt. Maatalouden tutkimuskeskus, Laukaa.

Kukkonen, A. 1997b: Kasvituskoeraaportti vuosilta 1995-97. Ylöjärven Pinsiönharjulla vt 3 Ylöjärvi-Hämeenkyrö tienparannuskohteessa. 4 s. + liitt. Maatalouden tutkimuskeskus, Laukaa.

Kukkonen, A. 1998: Viljeltyjen luonnonkasvien käyttö tieympäristössä. 2. seurantaraaportti ajalta 1.5.-31.10.1998. Kehä III - Pihlajarinteen ja Pyölin eritasoliittymät. 12 s. + liitt.

Kärkkäinen, A. 1993: Tienvarsien nurmien kehittäminen niittymäisemmiksi. 21 s. + liitt. Tielaitos, Uudenmaan tiepiiri/Evon metsäoppilaitos, Ympäristöhallinnon jatkolinja.

Mahosenaho, T. 1994: Niitty- ja ketokasvikokeen perustaminen 1993 vt 4:n Pateniemen liittymäalueelle. 92 s. + liitt. Tielaitos. Oulun tiepiiri. Oulu.

Mahosenaho, T. 1995: Niitty- ja ketokasvikoealueiden ensimmäisen kasvukauden seurantalutoksia. 18 + 55 s. liitt. Tielaitos. Oulun tiepiiri. Oulu.

Mahosenaho, T. 1996: Niitty- ja ketokasvikoealueiden toisen kasvukauden (v.1995) seurantalutoksia. 29 + 92 s. liitt. Tielaitos. Oulun tiepiiri, Oulu.

Mahosenaho, T. 1997: Niitty- ja ketokasvikokeen seuranta Oulun tiepiirissä 1996. Kolmas kasvukausi. 32 + 91 s. liitt. Tielaitos. Oulun tiepiiri, Oulu.

Mahosenaho, T. 1998: Niitty- ja ketokasvikokeen seuranta Oulun tiepiirissä 1997. Neljäs kasvukausi. 27 + 79 s. liitt. Tielaitos. Oulun tiepiiri. Oulu.

Mahosenaho, T. 1999: Niitty- ja ketokasvikokeen seuranta Oulun tiepiirissä 1998. Viides kasvukausi. 34 + 71 s. liitt. Tielaitos. Oulun tiepiiri. Oulu.

Marschner, H. 1989: Mineral nutrition of higher plants. 674 s. Academic Press.

Milberg, P. 1994: Fröbanken i sydsvenska gräsmarker. Svensk Bot. Tidskr. 88:249-258.

Milberg, P. & Persson, T.S. 1994: Soil seed bank and species recruitment in road verge grassland vegetation. Annales Botanici Fennici 31:155-162.

Mäkelä, K. 1995: Luonnonkasvit tutuiksi 3: Puna-ailakki. Puutarha Uutiset 8/95:15.

Niemeläinen, O., Huusela-Veistola, E., Nissinen, O. & Talvitie, H. 1991: Nurmikko-siemenseosten menestyminen eri tavoin kunnostetulla kasvualustalla. MTTK tiedote 16/91. 52 s.

Nieminen, M., Vuokko, S. & Hanski, I. 1996: Tekoniitytkö uhka Suomen luonnolle? Luonnon Tutkija 100(1):37-39.

Oulun tiepiiri 1994: Juumantien luonnonmukaisen viherrakentamisen kokeilun aloitusraportti. Moniste 21 s. + liitt. Suunnittelukolmio Oy.

Palo, H. 1991: Luonnonmukaisen viheralueen suunnittelumalleja. 98 s. + liite. Teknillinen korkeakoulu, arkkitehtiosasto, maisemasuunnittelun laboratorio, Otaniemi.

Parkkinen, P. 1997: Ruohovartisten luonnonkasvien menestyminen lampaannadan eri tiheyksillä kuivilla ja karuilla kedoilla. Pro gradu-tutkielma, 44 s. + liitt. Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos.

Parr, T.W. & Way, J.M. 1988: Management of roadside vegetation: the long-term effects of cutting. *Journal of Applied Ecology* 25:1073-1087.

Persson, T.S. 1995: Management of Roadside Verges: Vegetation changes and Species Diversity. Väitöskirja. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi och miljövård. Rapport 82. Uppsala.

Pirinen, T. 1996: Ketokasvien siementen itämisestä. Pro gradu-tutkielma. 56 s. Oulun yliopisto, Kasvitieteen laitos.

Pykälä J. 1995: Tekoniityt - luonnon monimuotoisuuden lisääjiä vai uusi vaara luonnollemme. *Luonnon Tutkija* 99(5):157-161.

Regårdh, E. & Niemeläinen, O. 1994: Luonnonvaraisten ruohovartisten kasvien siemenlisäyksen kehittäminen. Maatalouden tutkimuskeskuksen tiedote 11/94. Jokioinen. 50 s.

Ryttäri, T. 1996a: Keltakannusruoho. Luonnonkasvit tutuiksi. Puutarha-Uutiset 2/96.

Ryttäri, T. 1996b: Keltamaite. Luonnonkasvit tutuiksi. Puutarha-Uutiset 4/96.

Ryttäri, T. & Kettunen, T. (toim.) 1997: Uhanalaiset kasvimme. 335 s.

Salac, S.S. & Hesse, M.C. 1975: Effects of storage and germination conditions on the germination of four species of wild flowers. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.* 100(4):359-361.

Suominen, J. 1973: Nurmetettujen maantieluiskien kasvipeitteestä ja sen kehityksestä. 40 s. + liitt. Helsingin yliopiston kasvitieteen laitos.

Suominen, J. & Hämet-Ahti, L. 1993: Kasvistomme muinaistulokkaat: Tulkintaa ja perusteluja. *Norrlinia* 4. 90 s.

Takala, M. 1991: Kukkivat nurmet. *Puutarha* 2/91:78-80.

Tielaitos 1996: Tieympäristön kasvillisuus. Tielaitoksen selvityksiä 21/1996. Keskushallinto. Helsinki.

Tielaitos 1998a: Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset: Viherrakenteet. Tiehallinto. Tie- ja liikennetekniikka. Helsinki.

Tielaitos 1998b: Vihertyöt tieympäristössä. Ohje tiensuunnittelijoille. Tiehallinto. Tie- ja liikennetekniikka. Helsinki.

Turesson, M. 1987: Mark, klimat och växtmaterial. Kunskapssammanställning. 46 s. Teoksessa Kunskaper om gräs, Stad och land nr 61.

Ullmann, I. & Heindl, B. 1989: Geographical and Ecological Differentiation of Roadside Vegetation in Temperate Europe. *Botanica Acta* 102:261-269.

Urvas, L. & Tares, T. 1989: Maanäytteen ottoaika ja viljavuusluvut. Maatalouden tutkimuskeskuksen tiedote 20/89. Jokioinen. 17 s.

Way, J.M. 1977: Roadside verges and conservation in Britain: A review. *Biological conservation* 17(1):65-74.

Williamson, G.B. 1990: Allelopathy, Koch's Postulates, and the Neck Riddle. Teoksessa *Perspectives on Plant Competition*, toim. Grace & Tilman. Academic Press.

Ympäristöministeriö 1992: Uhanalaisten eläinten ja kasvien seuranta-toimikunnan mietintö. Komitenmietintö 1991:30. 328 s.

15 KUALÄHTEET

Valokuvat Taimi Mahosenaho, paitsi

kuvat 55 ja 66 Asko Kukkonen

kuvat 56, 57, 58 ja 59 Tanja Pirinen

Kuva 1: piirros Taimi Mahosenaho

16 LIITTEET

1. Vakioruutujen sisällöt
2. Vakioruutujen ulkopuoliset kylvöt ja istutukset
3. Oulun kokeessa kukkineet ja siementäneet lajit
4. Oulussa vakioruuduissa parhaiten menestyneet lajit
5. Niittykasveja
6. Esimerkki ketomaisen kasvuston perustamisesta tienvarsialueella. Tietoa tiensuunnitteluun nro 44.

LIITE 1, Vakioruudut

VAKIORUUTU A

Seos: Siemen Oy:n Kukkanurmiseos

Toimittaja: Siemen Oy

Alkuperä: Saksa

Kylvömäärä: 400 g/a, josta

-Siemen Oy:n luonnonkukkaseos 25%

-Siemen Oy:n heinäseos 62%

-Tielaitoksen nurmiseos 13%

* parhaat lajit kokeessa

Luonnonkukkaseos

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| Harakankello | <i>Campanula patula</i> |
| Hiirenvima* | <i>Vicia cracca</i> |
| Kangasajuruoho* | <i>Thymus serpyllum</i> |
| Keltamatar | <i>Galium verum</i> |
| Ketoneilikka* | <i>Dianthus deltoides</i> |
| Keto-orvokki | <i>Viola tricolor</i> |
| Kissankello | <i>Campanula rotundifolia</i> |
| Kullero | <i>Trollius europaeus</i> |
| Kurjenkello | <i>Campanula persicifolia</i> |
| Käenkukka | <i>Lychnis flos-cuculi</i> |
| Myskimalva | <i>Malva moschata</i> |
| Mäkitervakko* | <i>Lychnis viscaria</i> |
| Niittyhumala | <i>Prunella vulgaris</i> |
| Niittyleinikki | <i>Ranunculus acris</i> |
| Peurankello | <i>Campanula glomerata</i> |
| Puna-aillakki | <i>Silene dioica</i> |
| Purtojuuri | <i>Succisa pratensis</i> |
| Päivänkakkara* | <i>Chrysanthemum vulgare</i> |
| Ruiskaunokki* | <i>Centaurea cyanus</i> |
| Rönsyleinikki | <i>Ranunculus repens</i> |
| Siankärsämö* | <i>Achillea millefolium</i> |
| Särmäkuisma | <i>Hypericum maculatum</i> |

Siemen Oy:n Heinäseos

| | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|----|
| Lampaannata Bornito | <i>Festuca ovina</i> | 16 |
| Nurmikkopunanata Jamestown | <i>Festuca rubra l. commutata</i> | 40 |
| Nurmiröllä Rasti | <i>Agrostis capillaris</i> | 20 |
| Pitkärönsyinen punanata Ensylva | <i>Festuca rubra v. rubra</i> | 20 |

Yleiskommentit:

-Alussa kukkivin ruutu. Myöhemmin toiseksi tai kolmanneksi kukkivin vakioruutu.

-5. kasvukautena nataheinien osuus peittävydestä 61% ja kukkivuus NRL 3,8 (0-7 asteikolla)

VAKIORUUTU B

Seos: Tukogardenian kukkaniittyseos

Alkuperä: Ruotsi

Kylvömäärä: 500 g/a, josta

-Kukkaseos 20%

-Tukogardenian kukkaniityn luonnonheinäseos 60%

-Tielaitoksen nurmiseos 20%

* parhaat lajit kokeessa

Kukkaseos

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| Ahdekaunokki* | <i>Centaurea jacea</i> |
| Aurankukka* | <i>Agrostemma githago</i> |
| Harakankello | <i>Campanula patula</i> |
| Heinäratamo* | <i>Plantago lanceolata</i> |
| Keltamatar | <i>Galium verum</i> |
| Ketokaunokki* | <i>Centaurea scabiosa</i> |
| Ketoneilikka* | <i>Dianthus deltoides</i> |
| Keto-orvokki | <i>Viola tricolor</i> |
| Kiiltomalva | <i>Malva sylvestris</i> |
| Kissankello | <i>Campanula rotundifolia</i> |
| Käenkukka* | <i>Lychnis flos-cuculi</i> |
| Mesiangervo | <i>Filipendula ulmaria</i> |
| Mäkikuisma | <i>Hypericum perforatum</i> |
| Niittyhumala | <i>Prunella vulgaris</i> |
| Niittyleinikki | <i>Ranunculus acris</i> |
| Nuokkukohokki* | <i>Silene nutans</i> |
| Puna-aillakki* | <i>Silene dioica</i> |
| Purtojuuri | <i>Succisa pratensis</i> |
| Päivänkakkara* | <i>Leucanthemum vulgare</i> |
| Ruiskaunokki* | <i>Centaurea cyanus</i> |
| Ruusuruoho | <i>Knautia arvensis</i> |
| Siankärsämö* | <i>Achillea millefolium</i> |
| Sikoangervo | <i>Filipendula vulgaris</i> |
| Särmäkuisma* | <i>Hypericum maculatum</i> |
| Tummatulikukka* | <i>Verbascum nigrum</i> |

Luonnonheinäseos

| | |
|----------------|------------------------------|
| Nuokkuhelmikkä | <i>Melica nutans</i> |
| Otasukapää | <i>Cynosurus cristatus</i> |
| Räpelö | <i>Briza media</i> |
| Tuoksusimake* | <i>Anthoxanthum odoratum</i> |

Yleiskommentit

-kolmannesta kaudesta lähtien ylivoimaisesti kukkivin ja monimuotoisin vakioruutu

-huom. heinien määrä poikkeaa muista vakioruuduista

-5. kasvukautena nataheinien osuus peittävydestä 50% ja kukkivuus NRL 5,3 (0-7 asteikolla)

VAKIORUUTU C

Seos: Siemen Vesan Kukkaniittyseos
Alkuperä: Ruotsi

Kylvömäärä: 400 g/a, josta
-Kukkaniittyseos 25%
-Lampaannata Bornito 63%
-Myttäälän rölli 12%

* parhaat lajit kokeessa

Kukkaniittyseos

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| Ahomansikka | <i>Fragaria vesca</i> |
| Etelän amikki | <i>Arnica montana</i> |
| Heinäratamo* | <i>Plantago lanceolata</i> |
| Kamomillasaunio* | <i>Matricaria chamomilla</i> |
| Kaunokainen, villi muoto | <i>Bellis perennis</i> |
| Keltamaite* | <i>Lotus corniculatus</i> |
| Keltamatara | <i>Galium verum</i> |
| Kevätesikko | <i>Primula veris</i> |
| Kurjenkello, valkoinen | <i>Campanula persicifolia</i> |
| Kyläkurjenpolvi | <i>Geranium pratense</i> |
| Mäkikuisma | <i>Hypericum perforatum</i> |
| Niittysuolaheinä* | <i>Rumex acetosa</i> |
| Peltolemmikki | <i>Myosotis arvensis</i> |
| Pelto-orvokki | <i>Viola arvensis</i> |
| Pikkuluppio* | <i>Sanguisorba minor</i> |
| Rantakukka | <i>Lythrum salicaria</i> |
| Ruiskaunokki* | <i>Centaurea cyanus</i> |
| Siankärsämö* | <i>Achillea millefolium</i> |
| Sikuri* | <i>Cichorium intybus</i> |
| Silikkiunikko | <i>Papaver rhoeas</i> |
| Sormustinkukka | <i>Digitalis purpurea</i> |

Yleiskommentit

-melko hyvin kukkinut ruutu
-siemenen mukana tullut edellä mainittujen lisäksi myös helokki, *Oenothera biennis*, joka kukkinut näyttävästi
-5. kasvukautena nataheinien osuus peittävydestä 75% ja kukkivuus NRL 2,7 (0-7 asteikolla)

VAKIORUUTU D

Seos: EG-tradingiltä itse valikoitu seos (Pohjois-Suomen lajistoa)
Alkuperä: Ruotsi

Kylvömäärä: 600 g/a, josta
-Kukkaseos 17%
-Lampaannata 75%
-Nurmirölli 8%

* parhaat lajit kokeessa

Kukkaseos

| | |
|----------------|-------------------------------|
| Ahomatara | <i>Galium boreale</i> |
| Ketohärkki | <i>Cerastium arvense</i> |
| Ketoneilikka* | <i>Dianthus deltoides</i> |
| Kissankello | <i>Campanula rotundifolia</i> |
| Kurjenkello | <i>Campanula persicifolia</i> |
| Mäkitervakko* | <i>Lychnis viscaria</i> |
| Ojakellukka | <i>Geum rivale</i> |
| Puna-ailakki* | <i>Silene dioica</i> |
| Päivänkakkara* | <i>Leucanthemum vulgare</i> |
| Ruusuruoho* | <i>Knautia arvensis</i> |
| Rätvänä | <i>Potentilla erecta</i> |
| Siankärsämö* | <i>Achillea millefolium</i> |

Yleiskommentit

-niukahko, ei kovin kukkiva ruutu. Liian tiheä lampaannata.
-näkyvimmin kukkivat päivänkakkara, siankärsämö ja ruusuruoho sekä levinnyt sikuri.
-5. kasvukautena nataheinien osuus peittävydestä 77% ja kukkivuus NRL 2,6 (0-7 asteikolla)

VAKIORUUTU E

Seos: Itse valikoitu seos nro 3 (Kukat Tuuli Kiven mukaan)

Toimittaja: EG-trading

Alkuperä: Ruotsi

Kylvömäärä: 400 g/a, josta

-Kukkaseos 22%

-Nurmirölli 10%

-Lampaannata 40%

-Punanata 28%

* parhaat lajit kokeessa

Kukkaseos

| | |
|----------------|-----------------------------|
| Ahosuolaheinä* | <i>Rumex acetosella</i> |
| Ketoneilikka* | <i>Dianthus deltoides</i> |
| Niittyhumala | <i>Prunella vulgaris</i> |
| Niittyleinikki | <i>Ranunculus acris</i> |
| Nurmikaunokki | <i>Centaurea phrygia</i> |
| Ojakellukka | <i>Geum rivale</i> |
| Paimenmatara | <i>Galium album</i> |
| Pikkulaukku | <i>Rhinanthus minor</i> |
| Puna-ailakki* | <i>Silene dioica</i> |
| Päivänkakkara* | <i>Leucanthemum vulgare</i> |
| Ruusuruoho | <i>Knautia arvensis</i> |

Yleiskommentit

-Yksipuolisin ja vähiten kukkinut vakioruutu, paitsi välikaistalla viimeisenä kautena hyvä päivänkakkaran kukinta. Liian tiheä lampaannata.

-5. kasvukautena nataheinien osuus peittävydestä 81% ja kukkivuus NRL 2,3 (0-7 asteikolla)

VAKIORUUTU F

Seos: Itse valikoitu seos nro 4 (matala seos)

Toimittaja: EG-trading

Alkuperä: Ruotsi

Kylvömäärä: 400 g/a, josta

-Kukkaseos 20%

-Tuoksusimake 5%

-Nurmiippi 5%

-Lampaannata 60%

-Jäykkänata 10%

* parhaat lajit kokeessa

Kukkaseos

| | |
|----------------|-------------------------------|
| Ahomatara | <i>Galium boreale</i> |
| Ahosuolaheinä* | <i>Rumex acetosella</i> |
| Hiiirenvirna* | <i>Vicia cracca</i> |
| Jänönapila | <i>Trifolium arvense</i> |
| Keltamatara | <i>Galium verum</i> |
| Ketoneilikka* | <i>Dianthus deltoides</i> |
| Kissankello | <i>Campanula rotundifolia</i> |
| Mäkitervakko* | <i>Lychnis viscaria</i> |
| Nuokkukohokki* | <i>Silene nutans</i> |
| Nurmikohokki | <i>Silene vulgaris</i> |

Yleiskommentit

-Kasvusto pysyi 5 vuotta hyvin niittämättä matalana, mutta kukinnan kannalta hiukan liian tiheä nataheinä

-joinakin vuosina kohtalaista kukintaa mäkitervakolta, päivänkakkaralta ja nuokkukohokilta

-5. kasvukautena nataheinien osuus peittävydestä 70% ja kukkivuus NRL 3,7 (0-7 asteikolla)

VAKIORUUTU G

Seos: MTTK Mikkelin kukkaseos

Toimittaja: Bertalan Galambosi

Alkuperä: Suomi (Etelä-Savo) ja Unkari

Kylvömäärä: 500 g/a, josta

-Kukkaseos 20%

-Myttäälän nurmirölli 10%

-Lampaannata Bornito 70%

* parhaat lajit kokeessa

| Kukkaseos | | %-osuus | Alkuperä |
|------------------|------------------------------|---------|----------|
| Ahdekaunokki* | <i>Centaurea jacea</i> | 11 | Unkari |
| Kamomillasaunio* | <i>Matricaria chamomilla</i> | 22 | Unkari |
| Kultapiisku | <i>Solidago virgaurea</i> | 3 | Mikkeli |
| Mäkikuisma | <i>Hypericum perforatum</i> | 18 | Unkari |
| Neidonkieli* | <i>Echium vulgare</i> | 12 | Unkari |
| Pietaryrtti* | <i>Tanacetum vulgare</i> | 17 | Mikkeli |
| Päivänkakkara | <i>Leucanthemum vulgare</i> | 12 | Unkari |
| Siankärsämö* | <i>Achillea millefolium</i> | 3 | Mikkeli |
| Särmäkuisma | <i>Hypericum maculatum</i> | 2 | Mikkeli |

Yleiskommentit

-ei kovin monimuotoinen kasvusto, hiukan liian tiheä lampaannata

-näkyvimmin kukkivat alkuvuosina kamomillasaunio ja neidonkieli,

loppuvuosina taas pietaryrtti ja ahdekaunokki

-5. kasvukautena nataheinien osuus peittävydestä 72% ja kukkivuus NRL 3,4 (0-7 asteikolla)

VAKIORUUTU H

Seos: Lapin siemen- ja pottitaimiseos eli nk. Lapin Maaseutuopiston seos nro 1.

Toimittaja: Lapin Maaseutuopisto (Pirjo Pasanen, Hannu Asplund)

Alkuperä: Rovaniemen ympäristö

Apilat, lampaannata ja rölli Siemen Oy:ltä

Ruudun koko: 60m²

Kylvetty:

-Perusseos

-Islannin lupiini *Lupinus nootkatensis** 600 siementä/koeruutu (3-4 vakoa/koeruutu, vaon pituus 0.5-1m)

Istutettu: (Ei välikaistan vakioruutuun)

-Keväthanhikki *Potentilla crantzii* 100 tainta/koeruutu (10 noin neliömetrin laikkua/ruutu)

-Pulskaneilikka *Dianthus superbus** 100 tainta/koeruutu (10 noin neliömetrin laikkua/ruutu)

* parhaat lajit kokeessa

Perusseos

| | | Kylvömäärä |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Ahosuolaheinä | <i>Rumex acetosella</i> | 100 siementä/m ² |
| Kannusruoho | <i>Linaria vulgaris</i> | 100 siementä/m ² |
| Lampaannata | <i>Festuca ovina</i> | 0,2 g/m ² |
| Nurmirölli | <i>Agrostis capillaris</i> | 0,2 g/m ² |
| Ojakellukka | <i>Geum rivale</i> | 100 siementä/m ² |
| Puna-ailakki* | <i>Silene dioica</i> | 100 siementä/m ² |
| Puna-apila* | <i>Trifolium pratense</i> | 0,3 g/m ² |
| Valkoapila | <i>Trifolium repens</i> | 0,3 g/m ² |
| Vuohenkello | <i>Campanula rapunculoides</i> | 100 siementä/m ² |

Lisäkylvöt laikkukylvöinä:

- Villakko, *Senecio* sp., (Kirowski, Venäjä)

- Rantavehnä*, *Leymus arenarius*

Yleiskommentit

-välikaistan alueella melko kukkiva, muualla niukka kukinta

-näkyvimmin kukkivat Islannin lupiini ja puna-apila

-5. kasvukautena nataheinien osuus peittävydestä 65% ja kukkivuus NRL 2,3 (0-7 asteikolla)

LIITE 2. Vakioruutujen ulkopuoliset seokset

EG-TRADINGIN ITSE VALIKOITU SEOS NRO 2

Alkuperä: Ruotsi

Kylvömäärä: 400 g/a, josta

- Kukkia 20%
- *Festuca ovina* Lampaannata 15%
- *Festuca rubra ssp. rubra* Punanata 50%
- *Phleum pratense ssp. bertolonii* Timotei 10%
- *Alopecurus pratensis* Nurmipuntarpää 5%

Ruutuja: 1kpl

Ruudun sijainti: Eteläluiska, r. 18

Ruudun pinta-ala: n. 1aari

Kukkaseos

| | |
|-----------------|--------------------------------|
| Ahdekaunokki* | <i>Centaurea jacea</i> |
| Harakankello | <i>Campanula patula</i> |
| Huopaohdake | <i>Cirsium helenioides</i> |
| Kultapiisku | <i>Solidago virgaurea</i> |
| Kyläkurjenpolvi | <i>Geranium pratense</i> |
| Peurankello | <i>Campanula glomerata</i> |
| Ruusuruoho | <i>Knautia arvensis</i> |
| Särmäkuisma | <i>Hypericum maculatum</i> |
| Tummatulikukka* | <i>Verbascum nigrum</i> |
| Vuohenkello | <i>Campanula rapunculoides</i> |

* parhaat lajit kokeessa

Yleiskommentit:

- heinä jäi harvahkoksi
- ei kovin kukkiva heinän vähäisyydestä huolimatta
- tulikukka ja ahdekaunokki kukkivat

EG-TRADINGIN VALMIS SIEMENSEOS NRO B1. (muutoksin)

Alkuperä: Ruotsi

Kylvömäärä: 400 g/a, josta

- Kukkia 25%
- *Festuca ovina* Lampaannata 15%
- *Festuca rubra ssp. rubra* Punanata, rönsyilevä 40%
- *Festuca pratensis*, Nurminata 10 %
- *Anthoxanthum odoratum*, Tuoksusimake 10%

Ruutuja: 1kpl

Ruudun sijainti: Eteläluiska, r. 8

Ruudun pinta-ala: n. 2 aaria

| Kukat | | % |
|------------------|-------------------------------|-----|
| Ahdekaunokki* | <i>Centaurea jacea</i> | 2,5 |
| Heinäratamo | <i>Plantago lanceolata</i> | 0,5 |
| Hiirenvirna* | <i>Vicia cracca</i> | 3 |
| Isolaukku | <i>Rhinanthus serotinus</i> | 0,4 |
| Keltamatar | <i>Galium verum</i> | 2 |
| Kissankello | <i>Campanula rotundifolia</i> | 0,4 |
| Kyläkurjenpolvi | <i>Geranium pratense</i> | 1,5 |
| Niittyhumala | <i>Prunella vulgaris</i> | 1,4 |
| Niittyleinikki | <i>Ranunculus acris</i> | 2 |
| Niittysuolaheinä | <i>Rumex acetosa</i> | 1 |
| Päivänkakkara* | <i>Leucanthemum vulgare</i> | 1,4 |
| Ruusuruoho | <i>Knautia arvensis</i> | 3,5 |
| Sarjakeltano | <i>Hieracium umbellatum</i> | 0,4 |
| Siankärsämö* | <i>Achillea millefolium</i> | 2 |
| Soikkoratamo* | <i>Plantago media</i> | 1 |
| Syysmaitiainen | <i>Leontodon autumnalis</i> | 1,5 |
| Särmäkuisma* | <i>Hypericum maculatum</i> | 0,5 |

*parhaat lajit kokeessa

Yleiskommentit:

-PARAS KUKINTA JA MONIMUOTOISIN RUUTU KOKO KOEALUEELLA

-heinäkasvusto sopivan harva lajiston leviämiseksi, mutta kuitenkin peittävä

-etelään päin viettävä pitkä luiska

-tähdellä merkittyjen lisäksi ruudussa kukkinut myös ketokaunokki, pietaryrtti, sikuri, mäkikuisma

-pieni epävarmuus jäi, vastasiko toimitettu seos yllä mainittua tilattua seosta (B1 toivotuin muutoksin)

-B1 myyntiseoksessa ilman muutoksia on yllälueteltua vähemmän lampaannataa ja puolet punanadasta on mätästävää lajia

EG-TRADINGIN VALMIS SIEMENSEOS NRO B2

Kostealle paikalle suunniteltu seos

Alkuperä: Ruotsi

Kylvömäärä: 400 g/a, josta

- Kukkia 18%

- Heiniä 82%

Ruutuja: 1kpl

Ruudun sijainti: Moottoritien alittavan Kuivasojan varressa lähellä vesirajaa (ainoa multava kasvualusta koealueella)

Ruudun pinta-ala: 50 m²

| Kukkaseos | | % |
|------------------|------------------------------|-----|
| Hiirenvima | <i>Vicia cracca</i> | 2 |
| Huopahdake | <i>Cirsium helenioides</i> | 0,2 |
| Karhunputki | <i>Angelica sylvestris</i> | 0,5 |
| Kenttöörakko | <i>Ononis arvensis</i> | 0,4 |
| Kullero | <i>Trollius europaeus</i> | 1 |
| Käenkukka | <i>Lychnis flos-cuculi</i> | 1 |
| Liuskalääte | <i>Serratula tinctoria</i> | 1 |
| Luhtalemmikki | <i>Myosotis scorpioides</i> | 0,1 |
| Luhtalitukka | <i>Cardamine pratense</i> | 0,1 |
| Mesiangervo | <i>Filipendula ulmaria</i> | 1 |
| Metsäkurjenpolvi | <i>Geranium sylvaticum</i> | 1 |
| Niittyhumala | <i>Prunella vulgaris</i> | 1 |
| Niittyleinikki | <i>Ranunculus acris</i> | 2 |
| Ojakellukka | <i>Geum rivale</i> | 1 |
| Purtojuuri | <i>Succisa pratensis</i> | 2,8 |
| Rentukka | <i>Caltha palustris</i> | 0,2 |
| Rohtovirmajuuri | <i>Valeriana officinalis</i> | 0,5 |
| Suo-ohdake | <i>Cirsium palustre</i> | 0,2 |
| Särmäkuisma | <i>Hypericum maculatum</i> | 0,4 |

| Heinät | | % |
|----------------------|---------------------------------|-----|
| Hirssisara | <i>Carex panicea</i> | 0,5 |
| Niittyräpelö | <i>Briza media</i> | 2 |
| Nurmilauha | <i>Deschampsia cespitosa</i> | 4 |
| Nurminata | <i>Festuca pratensis</i> | 6 |
| Nurmipuntarpää | <i>Alopecurus pratensis</i> | 5 |
| Otasukapää | <i>Cynosurus cristatus</i> | 20 |
| Punanata, rönnyilevä | <i>Festuca rubra ssp. rubra</i> | 45 |

Yleiskommentit:

-kostealla ja ravinteikkaalla kasvualustalla muu lajisto valtasi alueen
 -kylvettyjä lajeja ei havaittu punanataa ja hiirenvirnaa lukuunottamatta

EG-TRADINGIN VALMIS SIEMENSEOS NRO B3 (muutoksin)

Alkuperä: Ruotsi

Kylvömäärä: 400 g/a, josta

- Kukkia 20%

- *Briza media* Räpelö 6%- *Festuca ovina* Lampaannata 28%- *Festuca rubra ssp. rubra* Punanata, rönnyilevä 40%- *Phleum pratense ssp. bertolonii* Timotei 6%

Ruutuja: 1kpl

Ruudun sijainti: Eteläluiska, r.9

Ruudun pinta-ala: n. 2 aaria

| Kukat | | % |
|-----------------|-------------------------------|-----|
| Ahdekaunokki* | <i>Centaurea jacea</i> | 2,5 |
| Keltamatar | <i>Galium verum</i> | 1 |
| Kissankello | <i>Campanula rotundifolia</i> | 0,3 |
| Kurjenkello | <i>Campanula persicifolia</i> | 0,5 |
| Kyläkurjenpolvi | <i>Geranium pratense</i> | 1,5 |
| Neidonkieli* | <i>Echium vulgare</i> | 0,5 |
| Nuokkukohokki* | <i>Silene nutans</i> | 0,6 |
| Pikkulaukku | <i>Rhinanthus minor</i> | 0,5 |
| Päivänkakkara* | <i>Leucanthemum vulgare</i> | 1 |
| Ruusuruoho | <i>Knautia arvensis</i> | 2,5 |
| Soikkoratamo* | <i>Plantago media</i> | 1,5 |
| Syysmaitainen | <i>Leontodon autumnalis</i> | 1,5 |

*parhaat lajit kokeessa

Yleiskommentit:**-ERITTÄIN HYVÄ KASVUSTO**

-koko koealueen toiseksi paras ruutu

-kukkiva, monimuotoinen, ketomainen kasvusto, jossa heinä ei ole peittänyt liikaa

-lämmen, etelään viettävä luiska

-pieni epävarmuus jäi, vastasiko toimitettu seos yllä mainittua tilattua seosta (B3 toivotuin muutoksin)

-muutoksena tilauslistalta poistettiin mm. masmalo, *Anthyllis vulneraria*, (rauhoitettu) ja jaakonvillakko, *Senecio jacobea*, mutta niitä ilmaantui kuitenkin ruutuun muutama kukkiva yksilö

-B3 myyntiseoksessa ilman muutoksia puolet punanadasta on mätästävää lajia

EG-TRADINGIN VALMIS SIEMENSEOS NRO B10

Alkuperä: Ruotsi

Kylvömäärä: 400 g/a eteläluiskalla ja 540 g/a välikaistalla:

- Kukkia 16%
- *Agrostis capillaris* Nurmirölli 3%
- *Cynosurus cristatus* Otasukapää 6%
- *Festuca ovina* Lampaannata 5%
- *Festuca pratensis* Nurminata 10%
- *Festuca rubra ssp. rubra* Punanata 60%

Ruutuja: 2 kpl

Sijainti: Eteläluiska (jk+pp ja tien väli) r.1 ja välikaista r. 12

Ruudun pinta-ala: Eteläluiskalla 65 m² ja välikaistalla 1a.

| Kukat | | % |
|------------------|-----------------------------|-----|
| Ahdekaunokki* | <i>Centaurea jacea</i> | 2,5 |
| Heinäratamo* | <i>Plantago lanceolata</i> | 2 |
| Mäkikuisma | <i>Hypericum perforatum</i> | 0,5 |
| Niittyhumala | <i>Prunella vulgaris</i> | 0,5 |
| Niittyleinikki* | <i>Ranunculus acris</i> | 2,5 |
| Niittysuolaheinä | <i>Rumex acetosa</i> | 1 |
| Ruusuruoho | <i>Knautia arvensis</i> | 2,5 |
| Päivänkakkara* | <i>Leucanthemum vulgare</i> | 2 |
| Sarjakeltano | <i>Hieracium umbellatum</i> | 0,5 |

*parhaat lajit kokeessa

Yleiskommentit:

- välikaistan alueella menestynyt ja kukkinut hyvin, eteläluiskalla heikommin
- poikkeuksellisen vihreä ja tasainen heinäkasvusto, kukkivat kasvit silti hyvin esillä
- siisti, kaunis ruutu

MAURI TAKALAN TOIMITTAMAT SIEMENET

Alkuperä: Tampereella viljelty

A. VALMIS SEOS

Kylvömäärä: 125-150 g/a, josta

- Myttälän rölli 80%
- Päivänkakkara 10%*
- Ketoneilikka 10%

Ruutuja: 3 kpl

Ruutujen sijainti: R3 rampilla eritasoliittymässä r.8, välikaistalla r.1 ja pohjoisluiskalla (takaluiska) r.1

Ruudun pinta-ala: 1 aari

Yleiskommentit:

- päivänkakkaralla erittäin runsas kukinta, ketoneilikkaa jonkin verran
- kuivalla alustalla hyvin heikko heinäkasvusto
- välikaistan alueella juolavehnä levisi siihen asti missä rölli oli pohjaheinänä (juolavehnä ei levinnyt nadan sekaan)

B. MUUNNETTU SEOS

Kylvömäärä: 480 g/a, josta

- Jäykkänata Tukogardenialta 84% (400 g/a)
- Päivänkakkara 6% (30g/a)
- Ketoneilikka 10% (50g/a)

Ruutuja: 2 kpl

Ruutujen sijainti: R3 eritasoliittymässä r.9 ja välikaistalla r.2

Ruudun pinta-ala: 1 aari

Yleiskommentit:

- ylitiheä heinäkasvusto, matala, siisti, ei niittotarvetta 5 vuoteen
- ei kukintaa juuri ollenkaan näin tiheässä kasvustossa
- juolavehnä ei levinnyt viereisestä ruudusta tähän natavaltaiselle alueelle (selvä raja)

TUKOGARDENIAN KUKKANIITTYNURMIKKOSEOS

Alkuperä: Keski-Eurooppa

Kylvetty Eteläluiskaan 1000 g/a, josta

- Luonnonkukkaseos 4% (4 g/a), laikkukylvönä, laikkuihin ei kylvetty pohjaheinää
- Luonnonheinäseos 6% (6 g/a)
- Nurmikkosiemenseos 90% (900 g/a)

Kylvetty Pohjoisluiskaan 450 g/a, josta

- Luonnonkukkaseos 15% (66 g/a) seoskylvönä heinän joukossa
- Luonnonheinäseos 67% (300 g/a)
- Nurmikkosiemenseos 18% (83 g/a)

Ruutuja: 2kpl

Ruudun sijainti: Eteläluiska r.11 ja pohjoisluiska r.2

Ruudun pinta-ala: 1 aari eteläluiskassa, 60 m² pohjoisluiskassa

Muuta: Luonnonheinät ja luonnonkukat kylvetty noin neliömetrin laikkuihin.

Luonnonkukkaseos

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| Ahdekaunokki* | <i>Centaurea jacea</i> |
| Aurankukka* | <i>Agrostemma githago</i> |
| Harakankello | <i>Campanula patula</i> |
| Hopeahanhikki | <i>Potentilla argentea</i> |
| Kamomillasaunio | <i>Matricaria recutita</i> |
| Kannusruoho* | <i>Linaria vulgaris</i> |
| Kaunokainen | <i>Bellis perennis</i> |
| Keltamatara | <i>Galium verum</i> |
| Keltasauramo | <i>Anthemis tinctoria</i> |
| Ketoneilikka* | <i>Dianthus deltoides</i> |
| Keto-orvokki | <i>Viola tricolor</i> |
| Kiiltomalva | <i>Malva sylvestris</i> |
| Kissankello | <i>Campanula rotundifolia</i> |
| Käenkukka | <i>Lychnis flos-cuculi</i> |
| Niittyleinikki | <i>Ranunculus acris</i> |
| Pellava | <i>Linum usitatissimum</i> |
| Peurankello | <i>Campanula glomerata</i> |
| Pulskaneilikka | <i>Dianthus superbus</i> |
| Puna-ailakki* | <i>Silene dioica</i> |
| Purtojuuri | <i>Succisa pratensis</i> |
| Päivänkakkara* | <i>Leucanthemum vulgare</i> |
| Ruiskaunokki* | <i>Centaurea cyanus</i> |
| Ruusuruoho | <i>Knautia arvensis</i> |
| Rönsyleinikki | <i>Ranunculus repens</i> |
| Särmäkuisma | <i>Hypericum maculatum</i> |
| Ukontulikukka* | <i>Verbascum thapsus</i> |

Luonnonheinäseos

| | |
|----------------|------------------------------|
| Niityräpelö | <i>Briza media</i> |
| Nuokkuhelmikkä | <i>Melica nutans</i> |
| Otasukupää | <i>Cynosurus cristatus</i> |
| Tuoksusimake | <i>Anthoxanthum odoratum</i> |

| Nurmikkosiemenseos | % |
|---------------------------|------------------------------|
| Lampaannata Meclenburger | <i>Festuca ovina</i> 20 |
| Niittynurmikka Conni | <i>Poa pratensis</i> 15 |
| Nurmikkopunanata Center | <i>Festuca rubra</i> 25 |
| Nurmirölli Highland Bent | <i>Agrostis capillaris</i> 5 |
| Rönsypunanata Ensylva | <i>Festuca rubra</i> 35 |

*parhaat lajit kokeessa

Yleiskommentit:

Laikkukylvöalue:

- heinäosa tiheä, johon ei juuri leviä muuta lajistoa
- laikuissa pikkutaimia ja muutamia kukkivia

Seoskylvöalue:

- pohjaheinää ei juuri erota, pohjan peittää sammal
- erittäin runsas kukinta ja monimuotoinen kasvusto

TIELAITOKSEN VAKIOSIEMENSEOS

Esimerkki vuodelta 1998

| Koostumus | Alkuperämaa | Puhtaus % | Itävyys % |
|------------------------------------|--------------------|------------------|------------------|
| 78 % rönsypunanata Ensylva | Tanska | 95 | 95 |
| 5 % niittynurmikka Enprima | Tanska | 95 | 91 |
| 5 % nurmirölli Highland Bent | USA | 99 | 97 |
| 5 % lampaannata Ridu/Spartan | Saksa | 97 | 95 |
| 5 % englantilainen raiheinä Entrat | Tanska | 98 | 87 |
| 2 % valkoapila Steinacher | Tanska | 99 | 95 |

LAPIN MAASEUTUOPISTON SEOS NRO 2

Alkuperä: Rovaniemen seutu

Kylvetty:

- Perusseos
- Laikkuina (metsän reunaan 20 laikkuu á 1m²):
Metsälauha, *Deschampsia cespitosa*, 1000 siementä/m²
Kultapiisku, *Solidago virgaurea*, * 100 siem./m²

Istutettu:

- Pottitaimia 100 laikkuu á 1m², 10 taimeu/laikku

Ruutuja: 1 kpl

Ruudun sijainti: Eteläluiskan alue r.2, mutta luiskan ekspositio pohjoiseen juuri tällä kohdalla

Ruudun pinta-ala: 200m²

Perusseos

| | | |
|---------------|-------------------------|-----------------------------|
| Kannusruoho | <i>Linaria vulgaris</i> | 100 siementä/m ² |
| Lampaannata | <i>Festuca ovina</i> | 5 g/m ² |
| Puna-ailakki* | <i>Silene dioica</i> | 100 siementä/m ² |

Pottitaimet

| | | |
|---------------|-----------------------------|------------|
| Kumina* | <i>Carum carvi</i> | Kpl 400 |
| Nurmikohokki* | <i>Silene vulgaris</i> | 200 |
| Päivänkakkara | <i>Leucanthemum vulgare</i> | 200 |
| Rantatädyke | <i>Veronica longifolia</i> | 200 |

*parhaat lajit kokeessa

Yleiskommentit:

-matala tiheä heinä

-kukat kukkivat enimmäkseen ruudun reunoilla, parhaiten nurmikohokki

LAPIN MAASEUTUOPISTON SEOS NRO 3

Alkuperä: Rovaniemen seutu

Kylvetty:

- Perusseos
- Lampaannata, *Festuca ovina*, 500 g/a

Istutettu:

- Ketoneilikka, *Dianthus deltoides*, 20 laikkuu á 1 m², 10 taimeu/laikku

Ruutuja: 1 kpl

Ruudun sijainti: Eteläluiska, r.6

Ruudun pinta-ala: 150 m²

Perusseos

| | | |
|-----------------|-------------------------------|---|
| Huopaohdake | <i>Cirsium helenioides</i> | Kylvötiheys siementä/ m ² 20 |
| Kellosinilata | <i>Polemonium acutiflorum</i> | 100 |
| Koiranputki | <i>Anthriscus sylvestris</i> | 100 |
| Kyläkurjenpolvi | <i>Geranium pratense</i> | 20 |
| Niittyleinikki | <i>Ranunculus acris</i> | 100 |

Yleiskommentit:

-alussa kukkivat ketoneilikat, hävisivät myöhemmin

-heikko kukinta, tiheä heinä

LAPIN MAASEUTUOPISTON SEOS NRO 4

Alkuperä: Rovaniemen seutu

Kylvetty:

- Kumina, *Carum carvi*, 100 siementä/m²
- Lampaannata, *Festuca ovina*, 500 g/a
- Huopaohdake, *Cirsium helenioides*, * laikkuina (20 laikkuu á 1m², 20 siementä/laikku)
moottoritien sillan viereen

Istutettu laikkuina, 60 laikkuu á 1m², 10 tainta/laikku

- Puskaneilikka, *Dianthus superbus*, * 6-7 kpl/laikku
- Päivänkakkara, *Leucanthemum vulgare*, * 3-4 kpl/laikku

Ruutuja: 1kpl

Ruudun sijainti: Pohjoisluisa, r3

Ruudun pinta-ala: 200 m²

Yleiskommentit:

-tiheä heinä

-huopaohdake ruudun alaossa

-puskaneilikka ja päiväakkara taimesta istutettuna kukkinut ja siementänyt

-siemenestä leviäminen vaatisi hieman heinän laikutusta

LAPIN MAASEUTUOPISTON SEOS NRO 5

Alkuperä: Rovaniemen seutu

Kylvetty:

- Perusseos
- Lampaannata, *Festuca ovina*, 200 g/a

Ruutuja: 1kpl

Ruudun sijainti: Välikaista, r.3

Ruudun pinta-ala: 200 m²

| Perusseos | Kylvötiheys, siementä/m ² |
|------------------|--------------------------------------|
| Hietapitkähalko* | <i>Cardaminopsis arenosa</i> 500 |
| Kissankello* | <i>Campanula rotundifolia</i> 100 |
| Metsälauha | <i>Deschampsia flexuosa</i> 200 |
| Piharatamo* | <i>Plantago major</i> 200 |
| Rönsyleinikki | <i>Ranunculus repens</i> 50 |

*parhaat lajit kokeessa

Yleiskommentit:

-yleisilme näyttämättä siisti, lajisto niukahko

-ensimmäisenä vuonna täynnä kukkivaa hietapitkähalkoa, näyttävä alkukehitys

-loppuvuosina niukemmin kukintaa

SIIRTONIITTY

Siirrettiin läjitysalueelle.

Tienpiennar, jolta niittojäte kerättiin, sisälsi seuraavat lajit

| | |
|-----------------|--------------------------------|
| Ahosuolaheinä | <i>Rumex acetosella</i> |
| Hietapitkähalko | <i>Cardaminopsis arenosa</i> |
| Huopahdake | <i>Cirsium helenioides</i> |
| Isorölli | <i>Agrostis gigantea</i> |
| Kannusruoho | <i>Linaria vulgaris</i> |
| Kultapiisku | <i>Solidago virgaurea</i> |
| Lampaannata | <i>Festuca ovina</i> |
| Lehtovirmajuuri | <i>Valeriana sambucifolia</i> |
| Luhtarölli | <i>Agrostis canina</i> |
| Maitohorsma | <i>Epilobium angustifolium</i> |
| Niittynätkelmä | <i>Lathyrus pratensis</i> |
| Nurmilauha | <i>Deschampsia cespitosa</i> |
| Nurmihärkki | <i>Cerastium fontanum</i> |
| Pietaryrtti | <i>Tanacetum vulgare</i> |
| Piharatamo | <i>Plantago major</i> |
| Punanata | <i>Festuca rubra</i> |
| Siankärsämö | <i>Achillea millefolium</i> |
| Siniheinä | <i>Molinia caerulea</i> |
| Tuoksusimake | <i>Anthoxanthum odoratum</i> |
| Valkoapila | <i>Trifolium repens</i> |

SUOMEN LUONNONSUOJELULIITON KOERUUDUT

Alkuperä: Oulun seutu (Oulu, Kempele ja Muhos)

Kylvetty laikkuihin, joiden halkaisija 1m. Laikkujen väliin kylvetty:

-Lampaannata "Bornito" 500g/a

-Myttäälän rölli 50g/a

Läjitysalueelle kylvetty myös kahta sekoitusta:

-Puna-ailakki, niittyleinikki, nurmihärkki ja lehtovirmajuuri (50m²)

-Puna-ailakki ja kultapiisku (75m²)

Sijainti: Ramppi R3 ja läjitysalue

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| Heinätahtimö | <i>Stellaria graminea</i> |
| Hietapitkähalko | <i>Cardaminopsis arenosa</i> |
| Hiirenvirna | <i>Vicia cracca</i> |
| Isolaukku | <i>Rhinanthus serotinus</i> |
| Kannusruoho | <i>Linaria vulgaris</i> |
| Ketohanhikki | <i>Potentilla anserina</i> |
| Kissankello | <i>Campanula rotundifolia</i> |
| Kultapiisku | <i>Solidago virgaurea</i> |
| Niittyleinikki | <i>Ranunculus acris</i> |
| Paimenmatar | <i>Galium album</i> |
| Puna-ailakki | <i>Silene dioica</i> |
| Päivänkakkara | <i>Leucanthemum vulgare</i> |
| Rantatädyke | <i>Veronica longifolia</i> |
| Siankärsämö | <i>Achillea millefolium</i> |

Suomen Luonnonsuojeluliiton koelueiden suunnittelusta ja seurannasta on vastannut Luonnonsuojeluliiton ketoprojektin sihtööri Kati Heikkilä-Huhta.

TAIMET (Särkän perennataimistolta)

Istutettu eteläluiskan alueelle.

| | Kpl |
|---------------------|-----------------------------------|
| Kangasajuruoho | <i>Thymus serpyllum</i> 10 |
| Keltamaite | <i>Lotus corniculatus</i> 5 |
| Ketoneilikka | <i>Dianthus deltoides</i> 12 |
| Kyläkurjenpolvi | <i>Geranium pratense</i> 9 |
| Merikohokki | <i>Silene uniflora</i> 5 |
| Mäkitervakko | <i>Lychnis viscaria</i> 5 |
| Pikkutervakko | <i>Lychnis alpina</i> 20 |
| Pohjanruusujuuri | <i>Rhodiola rosea</i> 12 |
| Rantalaukkaneilikka | <i>Armeria maritima</i> 5 |
| Tarhatyräkki | <i>Euphorbia cyparissias</i> 5 |
| Tunturipitkähalko | <i>Arabis alpina</i> 5 |
| Tunturipoimulehti | <i>Alchemilla alpina</i> 16 |
| Tunturiunikko | <i>Papaver radicum</i> 16 |
| Vuohenkello | <i>Campanula rapunculoides</i> 12 |

OULUN KOKEESSA KUKKINEET JA SIEMENTÄNEET LAJIT

Vuosina 1995-1998 kukkineet ja siementäneet lajit (pohjaheininä olevia lajeja ei ole mukana).

Sarake "Kylvetty" kertoo kuinka moneen ruutuun ko. lajia on kylvetty, "Kukk." monessako ruudussa laji on kukkinut ja "Siem." kuinka monessa se on siementänyt. Kahdella tähdellä ** on merkitty lajit, jotka todennäköisesti tulivat siemenseoksen mukana, vaikkei niitä oltu seoksen lajilistassa mainittu.

Elinkierto; yv=yksivuotinen, kv=kaksivuotinen ja mv=monivuotinen.

Viimeisessä sarakkeessa on kommentoitu lajeja seuraavin lyhentein: H=hyvä, V=vähenevä, I=ensimmäisenä kasvukautena hyvä, i=isokokoinen ja R=rikka.

| Laji | Elin- kierto | Kyl- vetty | 1995 Kukk. Siem. | 1996 Kukk. Siem. | 1997 Kukk. Siem. | 1998 Kukk. Siem. | |
|--|-----------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------|
| Ahdekaunokki <i>Centaurea jacea</i> | mv | 23 | 7 4 | 7 5 | 14 12 | 15 3 | H |
| Ahomatara <i>Galium boreale</i> | mv | 17 | 1 0 | | 1 0 | 2 0 | H, V |
| Ahosuolaheinä <i>Rumex acetosella</i> | mv | 27 | 58 58 | 40 28 | 14 12 | 5 3 | I |
| Alsikeapila <i>Trifolium hybridum</i> | mv | 1 | 4 4 | 5 5 | 6 4 | 5 1 | |
| Aurankukka <i>Agrostemma githago</i> | yv | 9 | 3 3 | 1 0 | | | |
| Harakankello <i>Campanula patula</i> | kv | 20 | | | 1 0 | | |
| Heinäratamo <i>Plantago lanceolata</i> | mv | 21 | 5 5 | 6 5 | 3 3 | 1 0 | |
| Heinätahtimö <i>Stellaria graminea</i> | mv | 6 | 1 1 | 1 1 | | 3 0 | |
| Helokki <i>Oenothera</i> sp. | kv | ** | 8 8 | 3 1 | 10 5 | 1 0 | |
| Hierakka <i>Rumex</i> sp. | mv | | 5 5 | 3 1 | 3 2 | 1 1 | |
| Hietakastikka <i>Calamagrostis epigejos</i> | mv | | | 1 1 | 3 3 | 2 2 | R |
| Hietapitkäpalko <i>Cardaminopsis arenosa</i> | yv | 9 | 7 7 | 7 3 | 4 4 | 2 0 | I |
| Hiirenvirna <i>Vicia cracca</i> | mv | 25 | | 6 0 | 20 20 | 11 5 | H |
| Hirssisara <i>Carex panicea</i> | mv | 1 | | 2 2 | | | |
| Hunajakukka <i>Phacelia tanacetifolia</i> | yv | 10 | 1 1 | | | | |
| Huopaohdake <i>Cirsium helenioides</i> | mv | 6 | | | 1 1 | 2 2 | H, i |
| Iisoppi <i>Hyssopus officinalis</i> | mv | 2 | 1 1 | 1 1 | 1 1 | 1 0 | V |
| Islanninlupiiini <i>Lupinus nootkatensis</i> | mv | 5 | | 2 2 | 3 3 | 3 3 | H, i |
| Isolaukku <i>Rhinanthus serotinus</i> | yv | 6 | 1 1 | 1 0 | 6 6 | 4 0 | |
| Jaakonvillakko <i>Senecio jacobaea</i> | kv-mv | 5 | | | | 1 0 | |
| Jauhosavikka <i>Chenopodium album</i> | yv | | 1 1 | | | | |
| Juolavehnä <i>Elymus repens</i> | mv | | 2 0 | 2 1 | 8 8 | 3 2 | R |
| Kamomillasaunio <i>Matricaria recutita</i> | yv | 17 | 1 1 | | | 1 0 | I |
| Kangasajuruoho <i>Thymus serpyllum</i> | mv | 11 | 1 0 | 1 0 | 1 1 | 3 0 | |
| Kangasraunikki <i>Gypsophila fastigiata</i> | mv | ** | | 1 0 | 1 1 | 1 0 | |
| Kannusruoho <i>Linaria vulgaris</i> | mv | 14 | 3 2 | 6 2 | 11 11 | 9 1 | H |
| Keltamaite <i>Lotus corniculatus</i> | mv | 11 | 2 2 | 3 1 | 4 3 | 3 1 | H |
| Keltamaksaruoho <i>Sedum acre</i> | mv | 3 | 1 0 | | | | |
| Keltamatara <i>Galium verum</i> | mv | 39 | | | 4 4 | 4 2 | H |
| Keltasauramo <i>Anthemis tinctoria</i> | mv | 2 | 3 3 | 1 1 | | | I |
| Ketokaunokki <i>Centaurea scabiosa</i> | mv | 7 | 3 2 | 5 3 | 6 6 | 7 4 | H |
| Ketokeltto <i>Crepis tectorum</i> | yv | | | | 1 1 | | |
| Ketomasmalo <i>Anthyllis vulneraria</i> | kv | ** | | 1 1 | | | |
| Ketoneilikka <i>Dianthus deltoides</i> | mv | 49 | 31 20 | 34 13 | 20 17 | 27 3 | H |
| Ketotähkiö <i>Phleum pratense</i> sp. <i>nodosum</i> | mv | ** | | 1 0 | | | |
| Keväthanhikki <i>Potentilla crantzii</i> | mv | | | | | 2 1 | |
| Kissankello <i>Campanula rotundifolia</i> | mv | 45 | 3 2 | 1 1 | 6 4 | 9 1 | |
| Kissankäpälä <i>Antennaria dioica</i> | mv | 2 | | | | 2 1 | |
| Kultapiisku <i>Solidago virgaurea</i> | mv | 22 | 3 2 | 3 3 | 7 7 | 7 4 | H |

| Laji | Elin- kierto | Kyl- vetty | 1995 Kukk. | Siem. | 1996 Kukk. | Siem. | 1997 Kukk. | Siem. | 1998 Kukk. | Siem. | |
|--|-----------------|---------------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---|
| Sarjakeltano <i>Hieracium umbellata</i> | mv | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 | |
| Siankärsämö <i>Achillea millefolium</i> | mv | 48 | 31 | 31 | 41 | 20 | 57 | 46 | 48 | 14 | H |
| Sikuri <i>Cichorium intybus</i> | mv | 10 | 2 | 0 | 4 | 3 | 4 | 4 | 7 | 1 | H |
| Silmäruoho <i>Euphrasia</i> sp. | yv | 3 | | | 1 | 0 | 3 | 0 | | | |
| Siniheinä <i>Molinia caerulea</i> | mv | 3 | | | | | | | 1 | 1 | |
| Siperianunikko <i>Papaver croceum</i> | kv-mv | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Soikkoratamo <i>Plantago media</i> | mv | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | |
| Suopayrtti <i>Saponaria officinalis</i> | mv | ** | | | 1 | 0 | 1 | 1 | | | |
| Syysmaitiainen <i>Leontodon autumnalis</i> | mv | 4 | 8 | 8 | 6 | 4 | 17 | 15 | 9 | 2 | H |
| Särmäkuisma <i>Hypericum maculatum</i> | mv | 30 | | | | | | | 4 | 0 | |
| Tarhatyräkki <i>Euphorbia cyparissias</i> | mv | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| Timotei <i>Phleum pratense</i> | mv | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | |
| Tummatulikukka <i>Verbascum nigrum</i> | kv-mv | 8 | 1 | 1 | | | 2 | 1 | 2 | 0 | |
| Tunturikurjenherne <i>Astragalus alpinus</i> | mv | 1 | | | | | | | 1 | 0 | |
| Tunturipoimulehti <i>Alchemilla alpina</i> | mv | 8 | | | 1 | 0 | | | | | |
| Tuoksusimake <i>Anthoxanthum odoratum</i> | mv | 21 | 7 | 7 | 4 | 4 | | | | | |
| Törmäkukka <i>Scabiosa columbaria</i> | mv | 1 | | | 2 | 0 | | | | | |
| Ukontulikukka <i>Verbascum thapsus</i> | kv | 2 | | | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| Valkoapila <i>Trifolium repens</i> | mv | 42 | 7 | 7 | 14 | 10 | 4 | 4 | 3 | 0 | |
| Varputädyke <i>Veronica fruticans</i> | mv | 1 | | | | | | | 1 | 0 | |
| Virmajuuri <i>Valeriana</i> sp. | mv | 1 | | | | | | | 1 | 0 | |
| Voikukka <i>Taraxacum</i> | mv | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 | 6 | |
| Vuohenkello <i>Campanula rapunculoides</i> | mv | 6 | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | |

OULUSSA VAKIORUUDUISSA PARHAITEN MENESTYNEET LAJIT

Lajit, joiden esiintyminen on arvioitu Norrlingin asteikolla vähintään neljäksi ainakin yhdessä vakioruudussa.

Lajit on listattu paremmuusjärjestyksessä.

| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|---|------|------|------|------|------|
| Ketoneilikka <i>Dianthus deltoides</i> | x | x | x | x | x |
| Keväthanhikki <i>Potentilla crantzii</i> (taimesta) | x | x | x | x | x |
| Nuokkukohokki <i>Silene nutans</i> | x | x | x | x | x |
| Pietaryrtti <i>Tanacetum vulgare</i> | x | x | x | x | x |
| Päivänkakkara <i>Leucanthemum vulgare</i> | x | x | x | x | x |
| Rantavehnä <i>Leymus arenarius</i> | x | x | x | x | x |
| Ahosuolaheinä <i>Rumex acetosella</i> | x | x | x | x | |
| Pulskaneilikka <i>Dianthus superbus</i> (taimesta) | x | x | x | x | |
| Peltokorte <i>Equisetum arvense</i> (rikka) | | x | x | x | x |
| Siankärsämö <i>Achillea millefolium</i> | | x | x | x | x |
| Neidonkieli <i>Echium vulgare</i> | x | x | x | | |
| Puna-ailakki <i>Silene dioica</i> | x | x | x | | |
| Puna-apila <i>Trifolium pratense</i> | | | x | x | x |
| Helokki <i>Oenothera</i> sp. | x | x | | | |
| Pikkuluppio <i>Sanguisorba minor</i> | x | x | | | |
| Heinäratamo <i>Plantago lanceolata</i> | | x | x | | |
| Aurankukka <i>Agrostemma githago</i> | x | | | | |
| Jauhosavikka <i>Chenopodium album</i> (rikka) | x | | | | |
| Kamomillasaunio <i>Matricaria recutita</i> | x | | | | |
| Kiiltomalva <i>Malva sylvestris</i> | x | | | | |
| Niittyleinikki <i>Ranunculus acris</i> | x | | | | |
| Nurmikohokki <i>Silene vulgaris</i> | x | | | | |
| Ojakellukka <i>Geum rivale</i> | x | | | | |
| Ruiskaunokki <i>Centaurea cyanus</i> | x | | | | |
| Villakko <i>Senecio</i> sp. | x | | | | |
| Kannusruoho <i>Linaria vulgaris</i> | | x | | | |
| Maitohorsma <i>Epilobium angustifolium</i> | | x | | | |
| Mäkitervakko <i>Lychnis viscaria</i> | | x | | | |
| Tuoksusimake <i>Anthoxanthum odoratum</i> | | x | | | |
| Ahdekaunokki <i>Centaurea jacea</i> | | | | | x |
| Islanninlupiini <i>Lupinus nootkatensis</i> | | | | | x |
| Ketokaunokki <i>Centaurea scabiosa</i> | | | | | x |

NIITTYKASVEJA

Taulukossa käytetty aluejako on Keto-oppaan (1993) mukainen ja varsin karkea.

Aluejako:

A = Ahvenanmaa, lounainen ja eteläinen saaristo sekä rannikkoalue

B = Etelä-Suomi

C = Pohjanmaa – Kainuu

D = Perä-Pohjola ja Lappi

Levinneisyys:

y: laji kasvaa koko alueella, ja on yleinen vähintään 50 %:lla koko alueesta

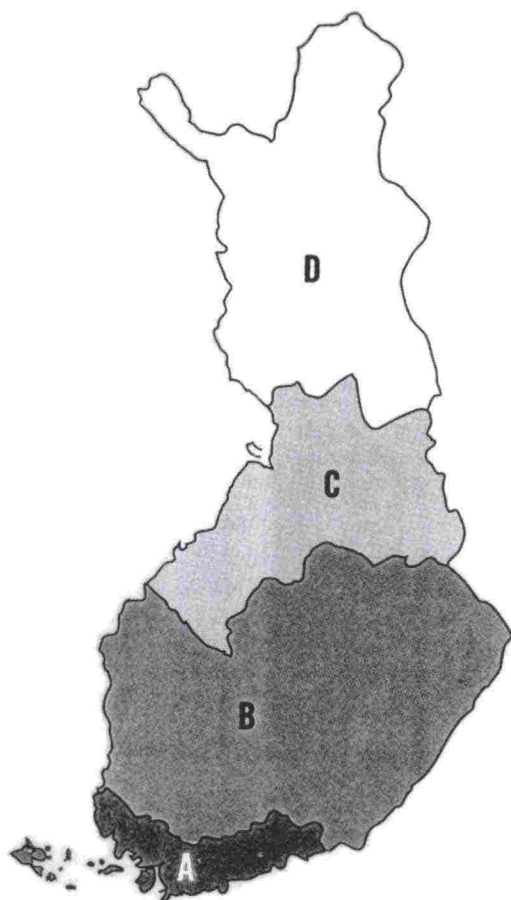
h: laji kasvaa vain osassa aluetta tai kasvaa koko alueella pääosin harvinaisena

Ca; laji on mainittu kalkinkarttajaksi (-) tai –suosijaksi (+)

Elinkierto:

yv=yksivuotinen

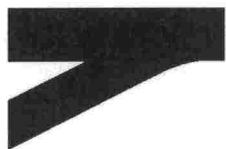
mv=monivuotinen



Levinneisyysalueet (Kuvälähde: Keto-opas, Suomen luonnonsuojeluliitto 1993)

[illegible]

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|---|---|---|---|-----|---|---|-----|---|---|---|---|--|--|---|---|---|--------|----------|-----------------|-------|---|-------------|------------|--|---|---------------------------|-------------------|
| Puna-ailakki | <i>Silene dioica</i> | y | y | y | y | (x) | x | x | (x) | x | x | x | | | | x | x | x | 20-60 | VI-VIII | pun. | mv | x | hyvä | 1 200 | | x | | |
| Puna-apila | <i>Trifolium pratense</i> | y | y | y | y | x | x | | x | x | | | | | | x | | | 15-60 | VI-VIII | pun. | mv | | keskinkert. | | | | | |
| Päivänkakkara | <i>Leucanthemum vulgare</i> | y | y | y | h | x | x | | x | x | | x | | | | x | x | x | 20-70 | VI-IX | valk.-kelt. | mv | x | hyvä | 700-2 500 | | | | |
| Rantatädyke | <i>Veronica longifolia</i> | y | h | y | y | | x | x | x | x | | x | x | | | x | x | | 30-90 | VII-VIII | sin. | mv | x | keskinkert. | 10-16 000 | | x | | |
| Rohtotädyke | <i>Veronica officinalis</i> | y | y | y | | x | x | | | x | | | | | | | | | 10-30 | VI-VIII | vaal.sinipun. | mv | | | | | | Lehdet vihreät talven yli | |
| Ruiskaunokki | <i>Centaurea cyanus</i> | y | y | h | | x | x | | x | | | x | | | | x | x | x | 20-80 | VI-IX | sin. | yv | x | hyvä | 200 | | x | | |
| Ruusuruoho | <i>Knautia arvensis</i> | y | y | h | | x | x | | x | | | x | x | | | x | x | x | 30-80 | VII-VIII | sinipun. | mv | x | huono | 350 | | x | Savenkarttaja | |
| Siankärsämö | <i>Achillea millefolium</i> | y | y | y | y | x | | | x | x | | x | x | | | x | x | x | 20-70 | VII-IX | valk.-vaal.pun. | mv | x | hyvä | 7 000 | | x | x | Hyvä hiekansitoja |
| Syysmaitiainen | <i>Leontodon autumnalis</i> | y | y | y | y | x | | | x | | | x | x | | | x | x | | 10-40 | VII-IX | kelt. | mv | x | keskinkert. | 1 500 | | x | | |
| Särmäkuisma | <i>Hypericum maculatum</i> | y | y | h | | x | x | x | x | x | | x | x | | | x | x | x | 30-80 | VII-VIII | kelt. | mv | x | hyvä | 30 000 | | | Siemenet itävät vain | |
| Tummatulikukka | <i>Verbascum nigrum</i> | h | h | | | x | | | x | | | x | x | | | x | x | | 50-100 | VII-IX | kelt. | kv-mv | x | huono | 9-12 000 | | | | |
| Tunturikurjenherne | <i>Astragalus alpinus</i> | | h | h | y | x | | | x | | | | | | | | | x | 8-20 | VI-VII | sin.-sinipun. | mv | x | | | | | Alueellisesti uhanalainen | |
| Ukontulikukka | <i>Verbascum thapsus</i> | y | h | | | x | | | x | | | x | x | | | x | x | x | 30-150 | VII-IX | kelt. | kv | x | | 1400-12000 | | | Alueellisesti uhanalainen | |
| Valkoapila | <i>Trifolium repens</i> | y | y | y | y | x | x | | x | | | | | | | | x | | 10-50 | VI-VIII | valk. | mv | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Levinneisyysalueet Keto-oppaan mukaan (kartta) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| y: laji kasvaa koko alueella ja on yleinen väh. 50%:lla koko alueesta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| h: laji kasvaa vain osassa aluetta tai kasvaa koko alueella pääosin harvinaisena | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ca; laji on mainittu kalkinkarttajaksi (-) tai -suosijaksi (+) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elinkierto; yv=yksivuotinen, kv=kaksivuotinen, mv=monivuotinen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Siementen paino vaihtelee, tästä näkee suuruusluokan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Siementen itävyystiedot eri lähteistä | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Huono: <30% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Keskinkert.: 30-60% (tai luku vaihdellut paljon eri lähteissä) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hyvä. >60% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jos huomautuksia kohdassa lukee "Alueellisesti uhanalainen", on uhanalaisuus tarkistettava alueellisesta ympäristökeskuksesta ennen mahdollista käyttöä. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lähteet: Retkeilykasvio 1998, Kaunisto ym. 1997, Kivi 1991, Keto-opas 1993, Kukkola 1997, Heinonen ym. 1997, Ahonalku ry (Kaija Virolainen), Pirinen 1996, Kukkonen 1997a, Jalas 1965 ja 1980 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



ESIMERKKI KETOMAISEN KASVUSTON PERUSTAMISESTA TIENVARSIALUEELLA

Taustaa

Tienvarsien luonnonmukaiseen kasvittamiseen ja hoitoon on viime vuosina kiinnitetty erityistä huomiota. Tärkein säätelykeino tiemaiseman kukkivan luonnonkasvillisuuden osalta on ajoittaa nykyisten kukkivien tieluiskien niitto oikeisiin ajankohtiin. Tien rakentamisen ja parantamisen yhteydessä on mahdollisuus perustaa luiskiin niittykasvillisuutta. Vaikka olevalta tieverkolta löytyy myös itsestään kehittyneitä kukkivia kasvustoja, ei niiden syntymistä nykyisin enää voi jättää sattuman varaan. Tieluiskat ovat olleet aiemmin nykyistä lyhyempiä, koska tie on mukaillut maanpinnan muotoja. Lyhyet tieluiskat kasvittuivat helposti luonnosta leviävillä kasveilla. Tienvarsilla nähtävät kukkivat luiskat ovat kehittyneet vähitellen 10-20 v:n aikana. Kylvöllä ja kasvualustan valinnalla tätä kehitystä voidaan nopeuttaa.

Moottoriteiden leveät luiskat ja laajat ramppien välialueet ovat mahdollisia kohteita niittykasvillisuuden perustamiselle. Pinta-alojen laajuuden sekä hoitomäärärahojen niukkuuden vuoksi on pyrittävä niittokertojen minimointiin eli hoitotyön vähyyteen. Kasvuston on saavutettava alkuvaiheessa riittävä peittävyys eroosion estämiseksi. Muita tavoitteita ovat kasvuston sopeutuminen ympäröivään maisemaan sekä lajiston monimuotoisuus ja kukkiva yleisilme. Soveliaita kohteita luonnonkasvillisuuden käytölle löytyy myös arvokkaiksi luokitelluilta kulttuurimaisema-alueilta, perinnemaisemaosuuksilta, taajamien lievealueilta sekä levähdysalueilta. Kasvuston perustamisen menetelmiin ja kylvettävään lajistoon on kiinnitettävä erityistä huomiota. Kasvualustan merkitys on olennainen lopputuloksen kannalta. Myöhemmin kasvustoon vaikuttavat niittoajankohdat ja niittojen tiheys. Niittykasvuston kehittyminen luiskassa tapahtuu erilaisten kehitysvaiheiden kautta, joten esille pääsevä lajisto tulee vuosien varrella muuttumaan.

Lähtökohdat kuivan niityn perustamiselle

Seuraavat ohjeet koskevat tienrakentamisessa syntyvien luiskien verhoilua. Lähtökohtana on, että luiskan pintamaa noudattaa kuivien niittyjen ohjeellisia kasvualustan ravinnearvoja (Tielaitoksen yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset 1998: Viherrakenteet). Tiepenkereen karkeat materiaalit verhotaan pääosin hietaa ja hienoa hiekkaa sisältävillä aineksilla, ja siitä lähdetään parantamaan alustaa ohjearvojen mukaiseksi. Työmaalla olevia rikkakasvien siemeniä sisältäviä pintamaita ei käytetä perustettavan niittykasvuston kasvualustaksi.



Kuva 1. Oulun ketokoealueen kukkivaa kasvustoa moottoritien välikaistalla 16.7.1996.

Maa-ainesten käsittely

Maa-ainesten käsittelyssä noudatetaan Tielaitoksen vihertyöselityksen 1998 lukua 2.4 "Maa-ainesten talteenotto ja käsittely työmaalla". Ketomaisten alueiden rakentamiseen käytettäviä maa-aineita on pidettävä työmaa-aikana erillään, niin että niittyjen pintakerroksiin ja muuhun viherrakentamiseen sopivat maat tulevat eri kasoihin. Jos kaivuutöitä tehdessä saadaan esille kovin happamia maita (pH alle 5), niitä ei pidä laittaa pintaverhouksiin. Samoin kovin karkeita, Tielaitoksen ohjearvojen ulkopuolelle ulottuvia tai rikkaruohoja sisältäviä aineita ei käytetä pintakerroksiin (vaan mieluummin täyttöjen ja muotoilujen alempiin kerroksiin). Ketoverhouksiin suunnitellut pintakerrokset eivät saa olla multavia (vrt. työselityksen istutuslustoat tai I-II lk:n nurmet).

Maanäytteet

Ketomaisten alueiden perustamisessa käytettävistä kasvualustoista otetaan maanäytteet Tielaitoksen vihertyöselityksen 1998 kappaleen 4.1.1 "Maa-ainesten arviointi, analysointi ja parantaminen" ohjeiden mukaisesti. Mekaanisen ja kemiallisen analyysin lisäksi tilataan maanparannusohjeet. Myös ravinnereservit voidaan analysoida, mutta toistaiseksi niiden vertailuarvoja kuivilta kedoilta ei ole. Tavoitteeksi asetetaan, että pintakerroksen on n. 15-30 cm:n paksuudelta noudatettava Tielaitoksen ohjearvoja kuiville niityille; ravinnearvot määräytyvät taulukon 1 mukaan ja rakeisuusarvot taulukon 2 karujen alueiden mukaan.

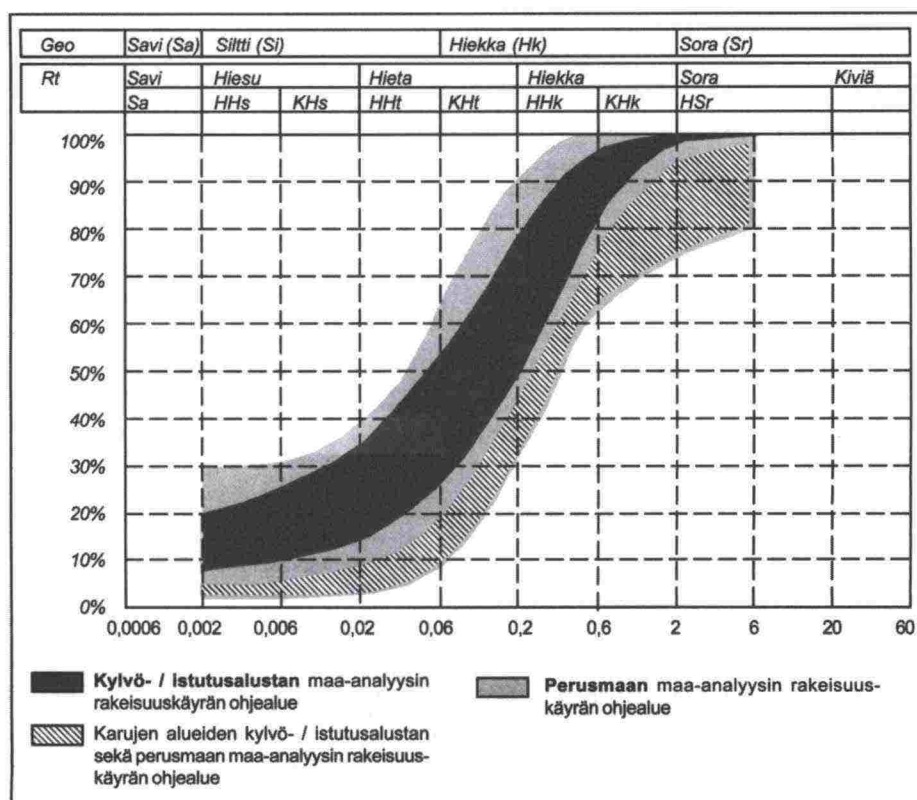
Esimerkki

Esimerkkinä maanparannuksesta on Oulun tiepiirin alueella toteutettu ketokohde Pateniemen liittymässä. Mäntyvaltaisen kankaan kohdalta otettuun maa-ainekseen (Kht-Hhk) lisättiin 5-6 cm HtHs (hieta/hiesu) ja kalkitun (10 kg/m^3) maatuneen turpeen (H5) seosta. Ravinteita lisättiin pieniä määriä biotiitin ja apatiitin muodossa. Tämä sekoitettiin jyrsimellä n. 15 cm:n hieta-hiekka-kerrokseen. Isommilla työmailla on helpointa käyttää kaivinkoneen puomissa olevaa jyrsimä. Toinen vaihtoehto on sekoittaa kokonaan valmis pintakerros seulomalla ja levittää se vallin pintaan. Keväällä tähän lähes työttömään kotojen kasvualustaan annettiin n. 2-3 kg/a Puutarhan seoslannoitetta (NPK 7-5-15) kasvuunlähdon käynnistämiseksi.

Taulukko 1. Tielaitoksen suositukset kuivien niittyjen kasvualustan ravinnepitoisuudelle (Lähde: Tielaitos 1998: Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Viherrakenteet).

| Tavoitearvo | | | |
|----------------------------------|------|------|-------|
| Johtoluku | 0,5< | 1 | >2 |
| pH (H ₂ O) | 5< | 5,5 | >6,5 |
| Tilavuuspaino, kg/m ³ | 880< | 1100 | |
| Org. aines, paino-% | 1< | 2 | >4 |
| Liukoinen typpi, mg/l | 1< | 2 | >5 |
| Kalsium, mg/l | 250< | 500 | >1000 |
| Fosfori, mg/l | 5< | 10 | > |
| Kalium, mg/l | 50< | 100 | >150 |
| Magnesium, mg/l | 30< | 50 | >100 |
| Rikki, mg/l | 5< | 15 | >30 |
| Boori, mg/l | 0,2< | 0,3 | >0,6 |
| Kupari, mg/l | 2< | 3 | >20 |
| Mangaani, mg/l | 10< | 30 | >500 |
| Sinkki, mg/l | 2< | 3 | >20 |

Taulukko 2. Tielaitoksen suositukset kasvualustan kiviainesosan rakeisuudelle. Ketoja perustettaessa noudatetaan karujen alueiden ohjearvoja. (Lähde: Tielaitos 1998: Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Viherrakenteet).



Rehevät niityt

Tässä ohjeessa ei puututa rehevien niittykasvustojen perustamiseen, koska tavoitteena on tieluiskien hoitotyön minimointi. Rehevillä niittykasvustoilla joudutaan varautumaan isompaan niittotyömäärään. Vaikka niittokerrat olisivatkin harvoja, voidaan niittojäte joutua poistamaan, mikä tekee työstä huomattavasti kalliimpaa. Tiealueelta löytyy myös rehevien niittyjen lajistolle soveliaita kohteita, mutta suurin osa vihreyttävästä pinta-alasta on karkeita aineksia sisältävän tiepenkereen luiskan verhoilua.

Kylvötyöt

Kylvöt suoritetaan elokuussa, Pohjois-Suomessa elokuun alussa. Mikäli kasvualustat ovat valmiita keväällä ja maa-ainekset tulisivat olemaan paljaana kesän ajan voidaan kylvää heinäseos kevätkosteuden aikaan ja kukat elokuussa heinättömiin laikkuihin (laikkukylvö). (Kukkakasveille suositellaan yleensä syyskylvöä talven kylmäkäsittelyn vuoksi, mutta kaikki lajit eivät välttämättä sitä vaadi). Kevätkylvön mahdollisuus on otettava huomioon jos on olemassa alustan rikkaruohottumis- tai eroosioriski.

Jos kylvetään seoskylvönä (hajakylvö), seoksen sisältö 350g/a voidaan muodostaa esim. seuraavasti:

| <u>KAIKKI YHT.</u> | |
|---|------|
| <u>POHJAHEINÄT</u> yht. 250 g/a: | |
| 60 g/a lampaannataa (25%) | 17 % |
| 160 g/a rönkyilevää punanataa tai | |
| Tielaitoksen vakioseosta (65%) | 45 % |
| 30 g/a nurmirölliä (10%) | 8 % |
| <u>KUKAT</u> 100 g/a: | |
| Päivänkakkara (10 %) | 3 % |
| Siankärsämö (8 %) | 3 % |
| Ruiskaunokki (8 %) | 3 % |
| Hietapitkäpalko (8 %) | 2 % |
| Nuokkukohokki tai nurmikohokki (12 %) | 4 % |
| Kissankello tai harakankello (4 %) | 1 % |
| Pulskaneilikka (Pohj. Suomi) tai | |
| Ketoneilikka (Et.Suomi) (10 %) | 3 % |
| Kultapiisku (10 %) | 3 % |
| Ahosuolaheinä (10 %) | 3 % |
| Syysmaitiainen (10 %) | 3 % |
| Ketokeltto (10 %) | 3 % |

Seoskylvöt

Seoskylvöissä kukkakasvien ja heinien siemenet sekoitetaan keskenään ja kylvötyö tehdään käsin. Siemeniä on sekoitettava kylvöastiassa työn aikana, etteivät painavimmat siemenet lajitu pohjalle. Pienen siemenmäärän kylvöä helpottaa väliaineena käytettävä kostea hiekka tai sahanpuru. Mikäli käytetään koneellista kylvöä, voi vesikylvö soveltua tähän parhaiten (siemenet puhalletaan paineella luiskaan). Kellokasvien siemenet ovat hyvin pieniä, joten ne olisi hyvä kylvää omana eränään.

Laikkukylvöt

Laikkukylvöjä voidaan käyttää kohteissa, joissa yksilöllisempään työtapaan on mahdollisuus. Tällöin voidaan lajeittain valita niille sopivia

kasvupaikkoja. Näkyvimille paikoille kylvetään n. 60 cm halkaisijaltaan oleviin laikkuihin pelkkiä edellä lueteltuja kukan siemeniä lajille suositeltujen kylvötiheyksien mukaisesti. Väliaineen (esim. sahanpuru) käyttö helpottaa paikan määrittelyä. Liian tiheitä kylvöksiä on syytä välttää. Laikkuja sijoitetaan esim. 10 kpl:n ryhmiin n. 1.5-2 m:n etäisyydelle toisistaan. Lopuksi kylvetään pohjaheinä laikkujen ympärille. **Laikkuihin ei kylvetä heinää.** Kylvökset peitetään haravalla kevyesti ja jyrätään verkkojyrällä. Laikkukylvö voidaan toteuttaa myös peittämällä halutun kokoisia alueita, jolloin heinän siemen ei kylvettäessä leviä peitetyille laikuille. Peitot poistetaan heinien kylvön jälkeen ja kukkien siemenet kylvetään heinien aloitettua kasvunsa kukille suotuisana ajankohtana. Kylvöksissä käytetään paikallista alkuperää olevaa hyvälaatuisia kotimaista siementä. Viljelty siemen on parempi kuin luonnosta kerätty siemen.

Laikkukylvöillä voidaan myös täydentää ja monipuolistaa jo perustettuja niukkaheinäisiä kohteita. Tällöin paljastetaan halkaisijaltaan n. 0,5 m olevia laikkuja, joihin kylvetään kukkien siemeniä. Laikuilla voidaan myös täydentää seoskylvönä perustettuja niittyalueita.



Kuva 2. Välikaistalle perustetussa kylvöniityssä kukkivat ensimmäisinä vuosina päivänkakkara, puna-ailakki, ketoneilikka ja siiankärsä. Oulu, Pateniemi 20.6.1995.

Pinnan urittaminen

Jyrkissä ja karuissa luiskissa tehdään koneellisesti n. 2-4 cm syviä uria n. 5 cm:n välein luiskan korkeuskäyrien suuntaisesti siementen valumisen estämiseksi. Siemeniä ei peitetä. Uritus kannattaa tehdä myös siinä tapauksessa, että on odotettavissa pintavesien valumista ajoradalta luiskaan.



Kuva 3. Luiskan koneellinen urittaminen. Kaivinkoneen puomiin on mahdollista liittää myös maanparannusaineiden sekoittamisessa tarvittava jyrsin. Jos ketoalueiden perustamisessa tarvittava hiekkava aines on jo valmiina luiskassa ja maan parannustarve pieni, voi olla kannattavampaa sekoittaa kasvualusta paikalla jyrsimällä. Yleensä kasvualusta levitettiin valmiiksi sekoitettuna.

Matalaa kasvustoa toivottaessa kylvetään pelkkiä matalakasvuisia luonnonkasveja tai keltamaksaruohon silppua. Myös kangasajuruohon pottitaimia voi käyttää. Toinen vaihtoehto on kylvää kuivien niittyjen analyysiarvojen (lähes tyytön) mukaiselle maapohjalle pohjaheinäksi n. 500 – 700 g/a pelkkää lampaannataa tai jäykkänataa. Tämä kasvusto muodostaa usein matalan, hieman ruskehtavan sävyisen kasvuston. Jos halutaan kukkakasveja, ne kylvetään heinättömiin laikkuihin.



Kuva 4. Keltamaksaruoho, jota on levitetty silputtuna karuun takaluiskaan. 2.7.1996.

Käyttökelpoinen menetelmä on siirtää niittojätettä kukkineesta tieluiskasta valmiiksi perustetulle ketokasvualustalle. Siirtäminen tehdään siinä vaiheessa, kun siemenet ovat tuleentuneet, mutta eivät varise kuljetettaessa pois. Niittojäte levitetään ohueksi kerrokseksi paljaalle kasvualustalle ja poistetaan heti kun taimettumista alkaa ilmetä. Ongelmana tässä menetelmässä on liian aggressiivisen lajiston leviäminen (esim. nurmilauha, horsma). Toinen vaikeus on oikean siirtoajankohdan löytäminen. Siirtoa voidaan kuitenkin tehdä useammassa erässä, mikäli lajiston siementämisajat vaihtelevat.

Kustannukset

Niittymäisen kasvuston perustamiskustannukset riippuvat siitä, millä menetelmällä kasvustoa synnytetään ja minkä tasoinen kohde on kysymyksessä. Suurin kustannuserä syntyy kasvualustasta, jos paikalla olevat maa-ainekset ovat liian ravinteikkaita tai rikkaruohoisia. Kaikki perustamistavat eivät välttämättä lisää kustannuksia perinteisiin menetelmiin verrattuna. Pienelläkin budjetilla voidaan hyviksi osoittautuneita lajeja kylvää tienurmetuksien joukkoon. Luonnon lajiston syntymistä tieluiskaan voidaan säädellä jo sillä, että työmaalla ei sekoiteta eri syvyyksistä peräisin olevia erityyppisiä maa-aineksia. Luonnon kukkien leviämistä auttaa myös Tielaitoksen normaalin heinäseoksen määrän valinta maaperän mukaan, niin ettei heinikosta muodostu liian tiheä.

Parhaaseen lopputulokseen päästään, kun aloitetaan työ niittykasvillisuudelle sopivalla maanparantamisella ja edetään etukäteen suunnitellun seoksen kylvämisellä ja myöhemmin lajiston huomioonottavalla hoidolla. Tällaista menetelmää voidaan käyttää esimerkiksi II nurmetusluokan sijasta. Rakentaminen voi onnistua samalla budjetilla ja esteettinen taso voi olla jopa miellyttävämpi. Hoidon kustannuksissa voidaan selviytyä III-IV nurmetusluokan hinnalla tai jopa halvemmalla. Näin saadaan jo muutamassa kasvukaudessa perustamisesta aiheutuneet kustannukset takaisin. Jos onnistutaan aikaansaamaan niukkahoitoinen lopputulos, käyttökohteita löytyy esim. vaikeasti niitettävistä meluvalleista tai takaluiskista. Joissakin paikoissa kukkivia luonnonkasvikylvöksiä tai pottitaimi-istutuksia voidaan käyttää korvaamaan pensasistutuksia esim. alikulkujen yhteydessä, jolloin kustannukset ovat huomattavasti halvemmat verrattuna koristekasvien ryhmäistutuksiin.

Hoito

Ketomaisten alueiden niittotarve määräytyy sen mukaan, leviääkö luonnosta ei-toivottuja aggressiivisia lajeja alueelle. Jos näin käy, niitä on estettävä leviämästä niittämällä ja poistamalla niittojäte. Horsman leviäminen on estettävä alusta alkaen. Mikäli koivun taimia ilmestyy, on mietittävä missä ne voidaan sallia ja harvennettava ne siellä. Muutoin ne poistetaan niittämällä.

Kun alue on perustettu ohjeiden mukaan, voidaan selvitä useita vuosia lähes ilman hoitoa. Esimerkkinä Oulun tiepiiriin aiemmin perustetut ketoalueet, joista suurinta osaa ei tarvinnut niittää viiden perustamisen jälkeisen kasvukauden aikana ollenkaan. Jatkossakin alue selvinnee muutaman vuoden välein tehtävällä puhdistusniitoilla.

Kirjallisuus:

Mahosenaho, T. 1994: Niitty- ja ketokasvikokeen perustaminen 1993 vt4:n Pateniemen liittymäalueelle. 92 s. + liitt. Tielaitos. Oulun tiepiiri. Oulu.

Mahosenaho, T. 1995: Niitty- ja ketokasvikoealueiden ensimmäisen kasvukauden seurantatuloksia. 18 s. + 55 s. liitt. Tielaitos. Oulun tiepiiri. Oulu.

Mahosenaho, T. 1996: Niitty- ja ketokasvikoealueiden toisen kasvukauden (1995) seurantatuloksia. 29 s. + 92 s. liitt. Tielaitos. Oulun tiepiiri. Oulu.

Mahosenaho, T. 1997: Niitty- ja ketokasvikokeen seuranta Oulun tiepiirissä 1996. Kolmas kasvukausi. 32 s. + 91 s. liitt. Tielaitos. Oulun tiepiiri. Oulu.

Mahosenaho, T. 1998: Niitty- ja ketokasvikokeen seuranta Oulun tiepiirissä 1997. Neljäs kasvukausi. 27 s. + 79 s. liitt. Tielaitos. Oulun tiepiiri. Oulu.

Mahosenaho, T. 1999: Niitty- ja ketokasvikokeen seuranta Oulun tiepiirissä 1998. Viides kasvukausi. 34 s. + 71 s. liitt. Tielaitos. Oulun tiepiiri. Oulu.

Mahosenaho, T. & Pirinen, T. 1999: Niittykasvillisuuden perustaminen tieluiskiin. Koetuloksia ja kirjallisuusselvitys. Painossa.

Tielaitos 1998: Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset: Viherrakenteet. Tiehallinto. Tie- ja liikennetekniikka. Helsinki.

Edelliset numerot:

- | | |
|---------------|--|
| v.1991 | 2. Lumitilan tarve melusteiden, välikaistojen ym. kohdalla |
| | 3. Betonikaiteen käyttö ja rakenne |
| v.1992 | 6. Levähdysalueiden kalusteet |
| v.1993 | 8. Tieympäristön pehmentämisen turvallisuusvaikutukset |
| | 10. Törmäysvaimentimet |
| v.1994 | 11. Ekologinen ympäristöluokitus |
| | 13. Teräksinen tiekaide |
| v.1995 | 15. Töhrimisen minimointi |
| | 16. Läpinäkyvät melusteet |
| | 17. Jyrkkäluiskaiset meluvallit |
| | 20. Tarkistettu versio HCM:sta |
| | 21. Puun käyttö melusteissa |
| | 22. Työnaikaiset kaiteet |
| v.1996 | 23. Kiertoliittymien mitoitus |
| | 24. Pohjavesisuojausten suunnittelu ja rakentaminen vuonna 1996 |
| v.1997 | 27. Kasvillisuuden ja linnuston seuranta tiehankkeissa |
| | 28. Liikennemerkkien ja suunnistustaulujen törmäysturvallisuus |
| | 29. Tienpito arvoympäristöissä |
| | 30. Läpinäkyvien melusteiden käyttö |
| | 31. Liikennejärjestelmäsuunnittelu: kokemuksia, yhteydet maankäytön suunnitteluun |
| | 32. Kevyttä liikennettä koskevat säädösmuutokset 1.6.1997 |
| | 33. Ohituskaistojen turvallisuus |
| v.1998 | 35. KLOTS – paikallisen liikenneturvallisuustyön tietotuki |
| | 36. Taajamateiden suunnittelun kehittäminen |
| | 37. Tiedote tiensuunnitteluasioista |
| | 38. Teiden suunnittelua koskevat ohjeet syksyllä 1998 |
| v.1999 | 39. Ekologinen ympäristöluokitus tiensuunnittelussa: Menetelmän käytön ja käyttökelpoisuuden arviointi |
| | 40. Tien häikäisysoijat |
| | 41. Tiehankkeen vuoropuhelun suunnittelu ja arviointi |
| | 42. Tien reunaympäristön pehmentäminen vanhoilla teillä |
| | 43. Loivaluiskaisten teiden kuivatus |

Numerot 1, 4, 5, 7, 9, 12, 14, 18, 19, 25, 26, 34 on vanhentuneina poistettu.

Tietoa tiensuunnitteluun nro 44

Esimerkki ketomaisen kasvuston perustamisesta tienvarsialueella

| | |
|---------------------|---|
| Laatija: | Taimi Mahosenaho, Oulun Maaseutukeskus |
| Kohderyhmä: | Tiensuunnittelijat, ympäristösuunnittelijat, tieympäristönhoitajat |
| Jakelu: | Tiepiirit, keskushallinnon yksiköt, tuotannon urakointiyksiköt ja konsultoinnin toimipisteet, kirjasto, tiekonsultit, oppilaitokset, Suomen Kuntaliitto, Suomen ympäristökeskus, alueelliset ympäristökeskukset |
| Lisäjakelu | Kopioimalla |
| Lisätietoja: | <i>Raija Merivirta</i> , Tielaitos/ tie- ja liikennetekniikka puh. 0204 44 2345, E-mail: raija.merivirta@tieh.fi , fax 0204 44 2395 |

Ympäristö/vaikutukset

- TIEL 3200519 Yleisten teiden ympäristön tila. Kaupunkiseutujen pääväylät - Tilaselvitysten yhteenveto (TS 27/1998)
- TIEL 3200528 Moottoritien vaikutus Salminlahden linnustoon (TS 36/1998)
- TIEL 3200555 Ohikulkutie ja taajama (TS 9/1999)
- TIEL 3200558 Niittykasvillisuuden perustaminen tieluiskiin - Koetuloksia ja kirjallisuusselvitys (TS 12/1999)
- TIEL 4000185 Tielaitoksen ympäristön toimenpideohjelman 1997 - 2000 tarkistaminen. Tarkistamistarvetta koskevat kommentit (SJ 21/1998)
- Liikenne- ja autokantaennuste 1995-2020 - Ennusteen seuranta 1997 (SJ 22/1998)

Tietekniikka

- TIEL 3200504 Asfalttipäällysteiden urautumisen mallintaminen. ASTO-koeteiden tulosten 1990 - 97 analysointi (TS 13/1998)
- TIEL 3200508 Hematiittifilleri SMA-päällysteessä. Työolosuhte- ja ympäristövaikutukset (TS 17/1998)

Hydraulisilla sideaineilla sidottujen materiaalien laadunvarmistus:

- TIEL 3200514 osa 1. Sementillä sidotut materiaalit - Kirjallisuusselvitys (TS 23/1998)
- TIEL 3200515 osa 2. Sementillä sidottujen materiaalien jäätymis-sulamiskestävyys (TS 24/1998)
- TIEL 3200516 osa 3. Koekappaleiden valmistuksen ja säilytyksen vaikutus sementillä sidotun materiaalin lujuuteen (TS 25/1998)
- TIEL 3200520 Geotekniikan informaatiojulkaisuja: Teiden pehmeikkötutkimukset (TS 28/1998)
- TIEL 3200527 Muovibitumikokeilut 1997 (TS 35/1998)
- TIEL 3200531 Liikennemerkkien tukien taipumaluokat prEN 12899-1 mukaan. Yleistä projektista - Tyypisarjojen tukien rakennesuunnittelun tarkistus - Uudet taipumaluokat (TS 39/1998)
- TIEL 3200537 Geotekniikan informaatiojulkaisuja: Siltojen pohjatutkimukset (TS 1/1999)
- TIEL 3200539 Tiepenkereiden vetolujitteiden toiminta käyttötilassa (TS 47/1998)

Syvästabilointi Tielaitoksen kohteissa:

- TIEL 3200540 Osa 1: Toteutetut kohteet (TS 2/1999)
- TIEL 3200541 Osa 2: Laadunvalvontatutkimukset ja laadunalitusten vaikutus (TS 3/1999)
- TIEL 3200553 Uusiopäällystetutkimukset 1998 (TS 7/1999)
- TIEL 4000192 Tien kantavan kerroksen suunnitteluratkaisun valinta (SJ 35/1998)
- TIEL 4000199 Selvitys tien häikäisy-suojista (SJ 5/1999)
- TIEL 4000200 Kelirikkoisen soratien kantavuuden parantamismenetelmiä. Bitumistabilointi ja raudoitettu murske. Loppuraportti. (SJ 6/1999)
- TIEL 4000201 Teiden talvihoidon yhteiskunnalliset vaikutukset. Yhteenveto tehdyistä selvityksistä. (SJ 9/1999)
- TIEL 4000202 Tutkimus- ja kehittämistoiminnan vuosiraportti 1998 (SJ 10/1999)

Tie- ja liikennetekniikka -yksikön julkaisuja 1998-1999

OHJEET JA LAATUVAATIMUKSET

- TIEL 2110013 Maaston ja kallion muotoilu - Maisemaohje
TIEL 2110014 Läjitysalueen suunnittelu - Läjitysalueohje
TIEL 2130016 Kevyen liikenteen suunnittelu
TIEL 2140009 Teiden suunnittelu V. Tiehen kuuluvat laitteet 5. Reunatuot
TIEL 2140010 Taajamapäälysteet ja reunatuot
TIEL 2140011 Päälysteiden suunnittelu.
TIEL 2140013 Teiden suunnittelu V. Tiehen kuuluvat laitteet 3. Meluesteet
TIEL 2140014 Teiden suunnittelu V. Tiehen kuuluvat laitteet 4. Aidat
TIEL 2140015 Rakenteen parantamista edeltävät tutkimukset
TIEL 2150002-98 Ympäristötieto ja tietolähteet tiensuunnittelussa
TIEL 2150003-98 Vihertöiden toteuttaminen tieympäristössä
TIEL 2150008 Luonnon monimuotoisuus ja tienpito - Tieluonnon hoito-ohjelma
TIEL 2150009 Tiehankkeiden ja tienpidon toimien ympäristövaikutusten selvittäminen
TIEL 2180003 Tiesuunnitelman pohjatutkimukset
TIEL 2210010-98 TYLT: Kovat pintaverhoustyöt, sadevesikourut, reunatuot ja sorapinta
TIEL 2212400-98 TYLT: Viherrakenteet
TIEL 2212802-98 TYLT: Päälystystyöt
TIEL 2212809-98 TYLT: Murskaustyöt
TIEL 2230018-98 Teiden talvihoito - Laadun määrittely 1998
TIEL 2240002-98 Yleiset arvonmuutosperusteet: Murskaustyöt
TIEL 2243560-98 Päälystystöiden yleiset arvonmuutosperusteet.

SELVITYKSIÄ (=TS) JA SISÄISIÄ JULKAISUJA (=SJ):

Liikennetekniikka

- TIEL 3200487 Ohituskaistojen turvallisuus (TS 3/1998)
TIEL 3200489 Liikenneturvallisuustarkastus. - Länsiväylä
Paasikiventie - Kekkosen tie - Teiskon tie (TS 2/1998)
TIEL 3200526 S 12 Pääteiden parantamiskorjaukset:
Uusien tiettyypivaihtoehtojen vertailu.
Vt 5 välillä Vehmasmäki-Hiltulanlahti (TS 34/1998)
TIEL 4000181 S 12 Pääteiden parantamiskorjaukset:
Laajennetun T-liittymän välityskyky (SJ 2/1998)
TIEL 4000182 S 12 Pääteiden parantamiskorjaukset:
Välityskyky- ja palvelutasotarkastelujen tutkimussuunnitelma
(SJ 3/1998)
TIEL 4000186 Tasoliittymät - Turvasaarekkeella varustetun liittymän suunnittelu
(SJ 23/1998)
TIEL 4000187 Kevyen liikenteen verkon tarveselvitys (SJ 24/1998)
TIEL 4000188 Vapaa tila ja suojaetäisyys - Selvitys kehittämistarpeesta (SJ 6/1998)
TIEL 4000190 S 12 Pääteiden parantamiskorjaukset:
Uudet tiettyypit - Yhteenveto Suomen koeteistä (SJ 31/1998)
TIEL 4000191 S 12 Pääteiden parantamiskorjaukset:
Uudet tiettyypit - Koeteiden turvallisuus (SJ 20/1999)